

CONSTANTIN OLARU
VALERIA MARGHITU

BAZELE TEHNICE
ALE
PRODUCERII,
CONDITIONĂRII
ȘI
PĂSTRĂRII
SEMINTELOR
AGRICOLE

SCRISUL ROMÂNESC



CONSTANTIN OLARU
VALERIA MARGHITU

**BAZELE TEHNICE
ALE
PRODUCERII,
CONDIȚIONĂRII ȘI
PĂSTRĂRII
SEMINTELOR
AGRICOLE**



SCRISUL ROMÂNESC
CRAIOVA, 1987

CUPRINS

Handwritten signature

PREFAȚĂ	5
INTRODUCERE	7
CONSIDERAȚII GENERALE	9
1. Organizarea producerii de sămânță în Republica Socialistă România	9
1.1. Crearea de noi soiuri și hibrizi de plante agricole	9
1.2. Încercarea, omologarea și zonarea pe teritoriul țării noastre a noilor soiuri și hibrizi de plante agricole	10
1.3. Organizarea producerii și înmulțirii semințelor în ferme specializate și pe loturi semincere	10
1.4. Organizarea și funcționarea fermelor specializate pentru producerea de semințe	11
1.5. Reînnoirea semințelor	14
1.6. Constituirea fondurilor de semințe	15
1.7. Contractarea, preluarea, condiționarea, depozitarea și vânzarea semințelor	16
1.8. Controlul calității semințelor	17
1.9. Obligatoritatea folosirii semințelor de calitate	19
BIOLOGIA SEMINȚEI	20
2. Sămînța și materialul săditor din punct de vedere agricol	20
2.1. Sămînța	20
2.2. Materialul săditor	21
2.3. Noțiunile de soi și hibrid, importanța acestora pentru sporirea producției la hectar	22
2.4. Nomenclatura folosită în sistemul producerii și înmulțirii semințelor	26
2.5. Termeni utilizați în sistemul producerii de sămînță	27
3. Morfologia și structura semințelor	29
3.1. Forma semințelor	29
3.2. Mărimea semințelor	30
3.3. Exteriorul semințelor	30
3.4. Numărul semințelor	30
3.5. Culoarea semințelor	31
3.6. Greutatea semințelor	31
3.7. Structura semințelor	33
3.8. Factorii care influențează formarea semințelor	35
4. Dirijarea procesului de formare a semințelor	42
4.1. Particularitățile biologice ale semințelor	43
4.2. Încolțirea sau germinația semințelor	54

5. Bazele genetice ale producerii de sămînță	69
5.1. Soiurile din punct de vedere genetic	69
5.2. Factorii care modifică structura de echilibru a soiurilor	70
5.3. Principii genetice ale producerii de sămînță la plantele autogame	70
5.4. Principii genetice ale producerii de sămînță la plantele alogame	74
5.5. Consangvinizarea	76
5.6. Heterozisul	83
5.7. Androsterilitatea la plantele alogame	87
5.8. Ploidia	91

METODE ȘI TEHNICI ÎN PRODUCEREA DE SĂMÎNȚĂ LA PLANTELE AGRICOLE

6. Producerea de sămînță la plantele agricole	98
6.1. Categoriile de sămînță folosită	99
6.2. Principii în producerea de sămînță la plantele agricole autogame	100
6.3. Metodica și tehnica producerii de sămînță la plantele autogame	101
6.4. Producerea de sămînță la cerealele autogame	105
6.5. Producerea de sămînță la grîul de toamnă	107
6.6. Producerea de sămînță la orzul și orzoaica de toamnă	137
6.7. Producerea de sămînță la ovăz	147
6.8. Producerea de sămînță la orez	152
6.9. Producerea de sămînță la leguminoasele pentru boabe	159
6.10. Producerea de sămînță la mazăre	159
6.11. Producerea de sămînță la fasole	167
6.12. Producerea de sămînță la soia	174

BIBLIOGRAFIE	183
-------------------------------	-----

PREFAȚĂ

Agricultura modernă, intensivă, are nevoie de sămânță de calitate superioară, cu valoare biologică ridicată, aceasta constituind o verigă tehnologică importantă și cu mare eficiență economică.

Lucrarea de față este concepută în două volume, ca un ghid practic, unitar, privind bazele biologice și tehnice ale producerii de sămânță, condiționării și păstrării semințelor.

În lucrare se înmănunchează toate aspectele producerii de sămânță, de la formarea florii, fructului și pînă la livrarea acesteia pentru însămînțare, tratarea și păstrarea semințelor în bune condițiuni, alături de actele necesare ce trebuie să le însoțească.

În acest prim volum al lucrării se tratează aspectele biologice ale formării seminței, precum și metodică și tehnica producerii de sămînță la plantele agricole autogame.

Redactarea lucrării s-a făcut pe baza unui material documentar bogat, a practicii unităților de cercetare și a unităților specializate în producerea de sămînță.

S-a căutat ca în lucrare, pînă la data apariției ei, să fie cuprinse toate actele normative privind producerea de sămînță conform legii nr. 13/1971, ordinele și instrucțiunile Ministerului Agriculturii referitoare la sămînță și calitatea ei.

Străduința autorilor a fost de a întocmi o lucrare completă, practică și actuală în producerea seminței.

AUTORII

INTRODUCERE

Sămînța are un rol foarte important în biologia plantelor agricole. Cu ea începe și cu ea se termină ciclul de vegetație la plantele anuale care constituie majoritatea plantelor agricole de cîmp. La plantele perene, cu sămînța începe numai primul ciclu de vegetație, celelalte cicluri încep cu deschiderea mugurilor și se termină cu sămînța.

Așadar, în cultura plantelor agricole omul seamănă sămînța ca să cu- leagă tot sămînța, dar cantitatea de sămînța recoltată este cu mult mai mare decît cea semănată.

Biologic, sămînța reprezintă ansamblul format din embrion, albumen și tegument, ia naștere din ovul în urma procesului de fecundație și îm- bracă forme diferite de la plantă la plantă, ca dimensiuni, culoare și formă. Particularitatea ei este că poate să fie păstrată o perioadă mai lungă de timp și poate sub această formă să treacă peste perioada nefavorabilă de viață pentru plantă.

În interiorul seminței nu se află numai viața și elementele din care se dezvoltă o nouă plantă, ci și însușirile ereditare ale plantei, care au o im- portantă deosebită în potențialul de producție al lor.

Calitatea seminței, din punct de vedere agricol, este dată de valorile ei genetice și somatice, prin valoare somatică înțelegînd modificările unor însușiri provocate de condițiile de mediu.

Valoarea somatică, la rîndul ei, se împarte în diferite alte valori ca : valoarea de poziție, legată de locul seminței pe plantă sau fruct, valoarea de proveniență, legată de condițiile de mediu din perioada formării și coa- cerii seminței, valoarea tehnică, legată de condițiile de treierat, condițio- nare și păstrare, precum și o valoare sanitară, legată de atacul de boli și dăunători.

Valoarea de poziție și valoarea de proveniență se exteriorizează prin masa a 1 000 de boabe, compoziția chimică, gradul de maturitate și vita- litatea seminței.

Valoarea tehnică și sanitară se exteriorizează prin gradul de puritate și de germinație al seminței.

Sămînța reprezintă o verigă inițială și de bază în cadrul măsurilor de îmbunătățire a tehnologiilor de cultură.

Folosirea unor semințe sau material săditor din soiuri și hibrizi pro- ductivi, adaptați condițiilor pedoclimatice din țara noastră și cu o înaltă valoare biologică și culturală, constituie prima și cea mai eficientă cale de sporire a producției, prin aceea că, printr-o cheltuială relativ redusă pe care o reprezintă sămînța în totalul costurilor de producție, se pot obține

sporuri însemnate la unitatea de suprafață și cu indici de calitate superiori ai produselor agricole.

Prin folosirea unor soiuri productive, în aceleași condiții de climă și sol, cu aceleași cheltuieli se pot obține producții mari față de cultivarea unor soiuri mai puțin valoroase. De aceea, asigurarea cantitativă și îmbunătățirea permanentă a calității semințelor și materialului săditor din soiuri și hibrizi valoroși constituie un factor hotărîtor în valorificarea condițiilor specifice diferitelor zone de cultură, precum și a investițiilor efectuate prin lucrările de îmbunătățiri funciare, irigații, chimizare și mecanizare.

Contribuția masivă pe care soiurile și hibrizii valoroși o aduc la obținerea producției ne-o putem imagina dacă ne gîndim că aproape toate celelalte mijloace de realizare a producției nu fac altceva decît să ofere plantelor condiții de hrană mai îmbelșugate, pe cînd soiurile și hibrizii sînt, de fapt, mașinile care valorifică hrana pusă la dispoziție.

Oricît de mari ar fi însă eforturile depuse pentru crearea unor soiuri din ce în ce mai productive, dacă nu se acordă în continuare atenția cuvenită menținerii valorii inițiale a soiurilor printr-o tehnică adecvată în procesul de producție și înmulțire a semințelor nu s-ar putea vorbi de o creștere corespunzătoare a producției.

Producerea de sămînță este, de fapt, o continuare a procesului de ameliorare a seminței, în scopul menținerii valorii ei biologice la un nivel ridicat. Este, cu alte cuvinte, o ameliorare de menținere.

Producătorii de semințe au obligația de a asigura menținerea caracteristicilor biologice ale soiurilor și hibrizilor la valorile inițiale.

Metodele și tehnica producerii semințelor la plantele agricole diferă în funcție de particularitățile biologice ale speciilor cultivate, de structura genetică a fiecărui soi sau hibrid. Astfel, metoda folosită pentru producerea semințelor la plantele autogame diferă de cea a plantelor alogame, după cum principiile care stau la baza producerii semințelor hibride se deosebesc radical de cele care fundamentează producerea și înmulțirea soiurilor autogame și alogame.

În țara noastră, conform legislației în vigoare, producerea și înmulțirea semințelor se face după un sistem unitar, în unități specializate, iar distribuția lor la unitățile agricole de producție se face printr-un plan dinainte stabilit, prin intermediul unităților de valorificare a semințelor.

Lucrarea de față încearcă să prezinte, în mod unitar, aspectele biologice și tehnice ale producerii, condiționării și păstrării semințelor principalelor specii de plante agricole care se cultivă pe majoritatea suprafeței de teren arabil din țara noastră.

Concepută ca un ghid practic pentru cadrele tehnice care se ocupă cu producerea de semințe, condiționarea și valorificarea lor în unități specializate, cît și ca un îndrumar pentru toți specialiștii care lucrează în unitățile agricole de stat și cooperatiste, autorii caută să prezinte cele mai noi principii științifice și tehnice în producerea de sămînță și modul de valorificare a lor în practică.

În țara noastră, producerea de sămînță la toate plantele de cultură se face după un sistem organizat și planificat, avîndu-se în vedere ca aceasta să se efectueze numai la soiuri și hibrizi ameliorați și în funcție de nevoile agriculturii.

CONSIDERAȚII GENERALE

1. ORGANIZAREA PRODUCERII DE SĂMÎNȚĂ ÎN REPUBLICA SOCIALISTĂ ROMÂNIA

În țara noastră, producerea de sămînță la toate plantele de cultură se face după un sistem organizat și planificat, avîndu-se în vedere ca aceasta să se efectueze numai la soiuri și hibrizi ameliorați și în funcție de nevoile agriculturii.

Din punct de vedere juridic, producerea și folosirea semințelor este reglementată prin legea nr. 13/1971 privind producerea, folosirea și controlul calității semințelor și materialului săditor pentru producția vegetală și prin H.C.M. 780/1972 privind contractarea, preluarea, condiționarea, valorificarea și controlul calității semințelor și materialului săditor în R. S. România. De asemenea, o serie de ordine ale Ministerului Agriculturii, industriei alimentare și apelor (nr. 140/1971, nr. 44/1972 și nr. 60/1972 etc.) vin să completeze actele normative amintite cu o serie de precizări.

Trăsătura fundamentală a legii semințelor o constituie faptul că organizarea producerii și folosirii semințelor și materialului săditor este concepută ca un sistem unitar.

De fapt, în lege sînt cuprinse principalele verigi ale sistemului național de producere și folosire a semințelor și materialului săditor.

Pe scurt, acestea sînt următoarele :

1.1. CREAREA DE NOI SOIURI ȘI HIBRIZI DE PLANTE AGRICOLE

Această sarcină revine unităților de cercetare ale Academiei de Științe Agricole și Silvice și institutelor de învățămînt superior agronomic, care trebuie să intensifice lucrările de creare de noi soiuri și hibrizi superiori celor aflați în cultură și care pot valorifica mai bine condițiile pedoclimatice din țara noastră și baza tehnică materială cu care este dotată agricultura.

Pentru a stimula realizarea unor soiuri valoroase, legea 13/1971 precizează că noile soiuri trebuie să asigure un spor de producție de cel puțin 10%, sau să posede alte însușiri fiziologice, ori calitative, superioare față de cele mai bune soiuri sau hibrizi cultivate în zona respectivă.

Această sarcină a creării de noi soiuri trebuie corelată cu măsurile de menținere și îmbunătățire a caracteristicilor soiurilor sau hibrizilor introduși în cultură, în cadrul procesului de producție, a semințelor din categoriile biologice superioare, cîmp selecție, bază superelită, elită, forme parentale, în cantitățile necesare reînnoirii periodice a semințelor pe baza planului stabilit de Ministerul Agriculturii.

1.2. ÎNCERCAREA, OMOLOGAREA ȘI ZONAREA PE TERITORIUL ȚĂRII NOASTRE A NOILOR SOIURI ȘI HIBRIZI DE PLANTE AGRICOLE

Sarcina introducerii în producție a noilor soiuri sau hibrizi, zonarea lor pe teritoriul țării noastre, precum și scoaterea din producție a soiurilor și hibrizilor mai puțin valoroși revine Comisiei de stat pentru încercarea și omologarea soiurilor din subordinea Ministerului Agriculturii.

Comisia de stat pentru încercarea și omologarea soiurilor, împreună cu Academia de Științe Agricole și Silvicultură, organizează examinarea soiurilor și hibrizilor în condiții experimentale și de producție și pe baza rezultatelor obținute, bine fundamentate economic și tehnic, propune Ministerului Agriculturii omologarea și autorizarea pentru introducerea în cultură — precum și proporția lor în structura culturii pentru fiecare specie.

Noile soiuri omologate se înscriu în registrul de stat al soiurilor și hibrizilor care se completează de această comisie.

Tot ea publică anual lista oficială a soiurilor și hibrizilor ce pot fi cultivați pe teritoriul țării noastre.

Pornind de la cunoașterea arealelor ecologice pentru fiecare plantă de cultură, a însușirilor și cerințelor biologice ale soiurilor și hibrizilor pe baza experiențelor efectuate, Comisia de stat pentru încercarea și omologarea soiurilor stabilește zonarea judicioasă a acestora pe teritoriul țării, în strânsă concordanță cu condițiile naturale și social-economice. În acest fel, fiecare soi sau hibrid va fi amplasat a fi cultivat în zone naturale unde poate să se dezvolte cel mai bine și să dea recoltele cele mai mari și mai sigure.

De asemenea, Comisia de stat pentru încercarea și omologarea soiurilor verifică permanent menținerea însușirilor biologice ale potențialului productiv și a stării fitosanitare a semințelor din soiurile și hibrizii folosiți în producție, în cadrul unor microculturi organizate la o serie de centre experimentale.

Acest post-control al semințelor permite depistarea și înlăturarea de la înmulțire a unor loturi necorespunzătoare de sămânță sau cu sămânță impurificată și, totodată, permite cunoașterea unităților producătoare de semințe care lucrează defectuos și unde exigența aprobatorilor este slabă.

1.3. ORGANIZAREA PRODUCERII ȘI ÎNMULȚIRII SEMINȚELOR ÎN FERME SPECIALIZATE ȘI PE LOTURI SEMINCERE

Extinderea noilor soiuri în cultură pe suprafețe mari, într-un timp scurt, necesită înmulțirea rapidă a lor.

Acest lucru se poate realiza mai bine în unități specializate care dispun de bază materială și specialiști cu experiență în aplicarea corectă a tehnologiei indicată pentru producerea semințelor.

Semințele din verigile superioare (superelită, elită, forme parentale) se produc numai în stațiunile de cercetări agricole ale A.S.A.S., în cantitățile necesare reînnoirii periodice, pe baza planului stabilit de minister.

Producerea semințelor din înmulțirea I-a și a II-a a elitei se face în ferme specializate și pe loturi semincere organizate în I.A.S. și C.A.P.

Semințele hibride, sau acelea care necesită spații de izolare (plante tehnice, furajere etc.) și o tehnologie deosebită, se produc în Stațiunile de cercetări agricole și ferme specializate, iar producerea cartofului de sămânță din categoriile biologice superioare se face numai în unități specializate, situate în zone închise, cu cele mai favorabile condiții pentru obținerea de material sănătos, liber de viroze.

1.4. ORGANIZAREA ȘI FUNCȚIONAREA FERMELOR SPECIALIZATE PENTRU PRODUCEREA DE SEMINȚE

Potrivit legislației în vigoare, ferme specializate în producerea semințelor sau materialului săditor pot fi numai acelea care posedă autorizație din partea Ministerului Agriculturii.

Autorizația reprezintă o garanție că ferma respectivă îndeplinește condițiile necesare producerii unor semințe de calitate și în cantitățile planificate.

Autorizația de funcționare a fermelor specializate obligă pe specialiștii acestora să aplice tehnologiile specifice fiecărei culturi, soi sau hibrid. În cazul că se constată că unele ferme specializate în producerea semințelor nu realizează sarcinile de plan cantitative și calitative sau produc sămânță necorespunzătoare, cei vinovați se sancționează, iar fermei i se retrage autorizația de funcționare.

Fermele specializate pentru producerea de semințe și material săditor se organizează în cadrul întreprinderilor agricole de stat și al cooperativelor agricole de producție și ele funcționează pe principiul gestiunii economice interne.

Ferma își desfășoară activitatea pe o suprafață delimitată și, de preferință, comasată, cu caracter permanent care să-i dea posibilitatea să introducă un asolament rațional. Unitatea de care aparține trebuie să-i pună la dispoziție mijloace de producție cu dotare permanentă.

Activitatea fermei are la bază un plan de producție și financiar propriu care face parte integrantă din planul unității în cadrul căreia funcționează.

1.4.1. FACTORII DETERMINANȚI ÎN ORGANIZAREA FERMELOR SEMINCERE

La organizarea fermelor semincere trebuie avut în vedere o serie de factori care contribuie la buna reușită a funcționării fermei. Între acești factori, amintim următorii :

— Profilul și mărimea fermei specializate în producerea de semințe sînt determinate, în primul rînd, de sortimentul culturilor care, la rîndul

lor, sînt condiționate de necesitatea respectării unui asolament și al aplicării tehnologiilor specifice, precum și de posibilitatea asigurării forței de muncă;

— Profilul fermei rezultă din structura speciilor și soiurilor care se planifică a fi cultivate.

— Ca mărime, s-a apreciat ca suprafața acestora să fie de minimum 400—600 ha pentru culturi de cîmp și de 100 ha pentru legume;

— În cadrul fiecărei ferme specializate în producerea de semințe este necesar a se cultiva un număr limitat de specii (4—6) și cu număr redus de soiuri în cadrul fiecărei specii, astfel asociate și dimensionate ca să se poată asigura o rotație corespunzătoare potrivit tehnologiilor și să se poată evita eventualele impurificări ale semințelor în cîmp sau în magazie;

— Suprafețele necesare pentru speciile alogame, care necesită spații de izolare mari și nu se pot amplasa în ferme specializate, se vor cultiva în cadrul altor ferme, de la aceeași unitate, în condiții de izolare cerute de tehnologie și vor constitui o „sală săritoare” a fermei pentru care ferma va face schimb de teren cu alte ferme în mod temporar;

— La constituirea și amplasarea fermelor semincere se vor alege, cu precădere, suprafețele apropiate de vatra satului, în jurul unor construcții de producție existente (magazii, remize etc.), precum și în apropierea unei surse de apă, în vederea irigației culturilor;

— Suprafața de teren ce aparține fermei trebuie să aibă o formă cît mai regulată, în general forme geometrice (patrată, dreptunghiulară, trapezoidală), care oferă posibilitatea împărțirii ulterioare în parcele și sole care să permită mecanizarea în condiții optime;

— Terenul fermei să aibă o poziție avantajoasă față de principalele drumuri de acces practicate în tot cursul anului;

— Planul de cultură al fermei nu trebuie schimbat în fiecare an, ci să fie stabilit pe durata unui asolament;

— Asolamentul practicat pentru culturile de cîmp în fermele semincere este, în general, un asolament pe o durată de patru ani. Ca orientare, prezentăm în tabelul 1, 2 două tipuri de asolamente pentru fermele semincere de cîmp.

TABELUL 1

Asolamente pentru zonele de sud

Anul/soia	I	II	III	IV
1986	Leguminoase pt. boabe (fasole, mazăre, soia)	Cereale (grîu, orz, porumb)	Pl. tehnice (fl. soarelui, in, ricin)	Pl. furajere (iarbă de sudan etc.)
1987	Cereale	Pl. tehnice	Pl. furajere	Leguminoase pt. boabe
1988	Pl. tehnice	Pl. furajere	Leguminoase pentru boabe	Cereale
1989	Pl. furajere	Leguminoase pt. boabe	Cereale	Pl. tehnice

Asolamentul este tot pe patru ani, asemănător cu cel din sud, cu deosebirea că speciile de plante din cadrul grupelor sînt altele.

TABELUL 2

Asolamente pentru zonele din nord

Anul/soia	I	II	III	IV
1986	Leguminoase furajere (trifoi, spar-cetă, ghizdei)	Pl. tehnice (in, fuilor, cînepă)	Pl. furajere an. (sfeclă furaj. mazărice etc.)	Cereale (orzoaică, ovăz, grîu)
1987	Pl. tehnice	Pl. furajere anuale	Cereale	Leguminoase furajere
1988	Pl. furajere anuale	Cereale	Leguminoase furajere	Plante tehnice
1989	Cereale	Leguminoase furajere	Plante tehnice	Plante furajere

În cadrul asolamentului, pentru a avea posibilitatea aplicării unor tehnologii moderne și a se asigura rentabilitatea culturilor, trebuie realizate următoarele suprafețe minime (Tabelul 3) la principalele plante de cîmp (orientativ, în funcție de mărimea fermei).

TABELUL 3

Nr. crt.	Cultura	În zona de nord (ha)	În zona de sud (ha)
1	Grîu	150	300
2	Orzoaică	100	—
3	Mazăre	100	100
4	Soia sau fasole	50	50
5	Porumb	100	200
6	Floarea-soarelui	150	300
7	Sfeclă de zahăr, semințe	50	100
8	Sfeclă de zahăr, butași	20	40

În cadrul unei sole pot fi cultivate 1—2 culturi ce aparțin aceleiași grupe de plante prevăzută în asolament. Pentru a se încadra în asolament, fermele vor putea produce și semințe din culturile destinate consumului, din alte soiuri și alte specii.

1.4.2. DOCUMENTAȚIA NECESARĂ CONSTITUIRII ȘI AUTORIZĂRII FERMELOR SPECIALIZATE ÎN PRODUCEREA DE SĂMINȚĂ

Pentru constituirea și autorizarea funcționării unei ferme semincere, se întocmește o documentație care se depune la Direcția generală a agriculturii județene și, cu avizul acesteia, la Ministerul Agriculturii.

Documentația necesară trebuie să cuprindă următoarele elemente :

a) Schița de amplasare a fermei semințelor pe planul de situație cu teritoriul unității ce se propune a se constitui ;

b) Datele pedologice și climatice privind zona în care se situează ferma ;

c) Construcțiile existente, capacitatea și starea lor de întreținere ;

d) Speciile de plante de la care se propune a se obține sămînța și suprafața ce se afectează fiecărei culturi ;

e) Suprafețele pentru culturile complementare necesare pentru a se asigura culturilor semincere condiții de rotație și asolament.

După aprobarea constituirii fermei se trece la încadrarea fermei cu personalul tehnic și administrativ. Acesta se compune din șeful de fermă, contabilul de fermă și magazioner.

În cadrul cooperativelor agricole de producție se întocmește un proces-verbal de înființare a fermei în care se confirmă de către conducerea cooperativei, șeful de fermă și contabilul. Totodată, în procesul-verbal se specifică suprafețele de teren, mijloacele de producție și forța de muncă ce se repartizează fermei, precum și materiile și materialele ce se predau șefului de fermă pentru începerea activității de producție.

1.4.3. PRODUCEREA SEMINTELOR PE LOTURI SEMINCERE

Înmulțirea semințelor din ultima categorie biologică — I2 — care se folosește în cultura mare se poate face la o serie de specii și pe loturi semincere organizate în unități nespecializate în producerea de semințe, care își asumă obligația de a aplica toate lucrările prevăzute în tehnologia de producere a semințelor respective.

Tot în unități nespecializate pe loturi semincere se poate produce sămînță de porumb dublu hibrid — din considerente de ordin organizatoric, privind asigurarea spațiului de izolare cît și a forței de muncă necesară îndeosebi la castrare.

Producerea și asigurarea întregului necesar de sămînță la culturile furajere pentru nevoile proprii de producție, și în mod special la trifoliene, se face de fiecare unitate agricolă pe loturi semincere proprii.

Legea semințelor prevede pentru specialiștii unităților care au organizate ferme specializate în producerea semințelor, cît și pentru cei din unitățile cu loturi semincere proprii obligația și răspunderea aplicării tehnologiilor specifice fiecărei culturi, soi sau hibrid prin executarea lucrărilor speciale de izolare, castrare, purificare, întreținere, recoltare, condiționare și păstrare pînă la valorificare.

1.5. REÎNNOIREA SEMINTELOR

În vederea menținerii potențialului de producție și de calitate a semințelor de soi, legea nr. 13/1971, art. 10, prevede că : „unitățile agricole socialiste, membrii cooperatori și producătorii cu gospodării indivi-

duale sînt obligați să-și reînnoiască sămînța, pentru fiecare cultură, la anumite intervale prevăzute de lege.

Reînnoirea sau îmborsăritarea seminței se face cu sămînță mai bună, din categorii biologice superioare, deoarece în procesul de înmulțire și cultivare pe o perioadă mai lungă de timp ea se impurifică și se depreciază.

Pe grupe de culturi, perioadele de reînnoire au fost stabilite prin lege (Tab. 4), pe specii și soiuri, aceste perioade urmînd a se preciza de către cercetarea științifică, în funcție de structura genetică a fiecărei soi și de proveniența acestuia.

TABELUL 4

Termenele de reînnoire a materialului de semănat

Nr. crt.	Grupa de culturi	Anii la care se reînnoiesc
1	Cereale și leguminoase pentru boabe (grîu, orz, ovăz, se- cară, mazăre, fasole, soia)	la 2—3 ani
2	Cereale (porumb, sorg, orzoaică, orez)	în fiecare an
3	Plante furajere (graminee și leguminoase furajere)	la 2—3 ani
4	Floarea-soarelui, sfeclă de zahăr, in, ulei, tutun	anual
5	Legume	anual
6	Cartofi	la 1—3 ani
7	Alte culturi	la 2—3 ani

1.6. CONSTITUIREA FONDURILOR DE SEMINȚE

Conform legislației în vigoare, Ministerul Agriculturii are sarcina de a constitui două fonduri de semințe, și anume: fondul semințelor pentru producție și fondul semințelor de rezervă.

Semințele din cele două fonduri se constituie în afara fondului de stat al produselor de consum.

Fondul semințelor pentru producție se constituie din semințe certificate (recunoscute) produse în fermele specializate, cît și din semințele produse pe loturile semîncere proprii ale unităților agricole socialiste.

Cantitățile ce se constituie anual în acest fond, pe specii și categorii biologice, se stabilesc de minister, cu consultarea organelor centrale interesate și a direcțiilor agricole județene.

Distribuirea semințelor din acest fond se face prin repartiții date de Ministerul Agriculturii, fără a fi necesară apariția unei hotărîri a Consiliului de Miniștri.

Livrarea semințelor către unitățile agricole beneficiare, precum și alte organizații și unități economice, se poate face contra cost, prin schimb cu același produs sau alte produse, potrivit echivalențelor stabilite prin H.C.M. 780/1972 și a ordinului M.A.I.A. nr. 60/1972.

Din acest fond nu se pot livra semințe sub formă de împrumut.

Fondul semințelor de rezervă se constituie din semințe certificate sau identificate, în limita cantităților stabilite prin H.C.M. 780/1972. Folosirea semințelor din acest fond se face numai cu aprobarea Ministerului agriculturii în cazuri de calamități naturale sau alte cazuri de forță majoră.

Livrarea semințelor din acest fond se poate face prin schimb cu aceleași produse, ori în echivalență cu alte produse, și sub formă de împrumut pentru unele cooperative agricole, cu obligația acestora de a restitui împrumutul din noua recoltă. De asemenea, se pot livra semințe contra cost.

Pentru membrii cooperatori și producătorii individuali vânzarea semințelor se face contra cost la prețurile cu amănuntul.

1.7. CONTRACTAREA, PRELUAREA, CONDIȚIONAREA, DEPOZITAREA ȘI VÎNZAREA SEMINȚELOR

Contractarea producerii semințelor, preluarea, condiționarea, comercializarea și livrarea acestora către unitățile beneficiare se face prin întreprinderile de specialitate ale centralelor de profil ale Ministerului Agriculturii.

Pentru semințele de cereale, plante tehnice și furajere contractarea, condiționarea și livrarea semințelor se face de către Întreprinderea de contractare, condiționare și ambalare a semințelor (I.C.C.A.S.).

La nivel județean, această întreprindere are centre pentru contractarea, condiționarea și ambalarea semințelor de cereale, plante tehnice și plante furajere, care dispun de o boză tehnico-materială modernă privind condiționarea și depozitarea semințelor.

Practic, aceste centre încheie contracte și preiau sămînța de la fermele specializate. Tot aceste centre livrează sămînța la beneficiari.

Problemele privind contractarea, prelucrarea, condiționarea, circulația, depozitarea și livrarea semințelor sînt reglementate de H.C.M. 780/1972 și ordinul M.A.I.A. nr. 60/1970.

Sămînța elită și formele parentale pentru obținerea hibrizilor se preiau de la Stațiunile de cercetări agricole numai după ce au fost aduse la condițiile de calitate prevăzute în STAS. Celelalte semințe se preiau în stare brută sau condiționată, după caz.

Unitățile producătoare de semințe care nu au posibilități de condiționare predau semințele în stare necondiționată și primesc la predare 80% din valoarea lor, restul de 20% din valoarea semințelor se achită după terminarea condiționării în termen de trei zile, ori în funcție de cantitatea și calitatea semințelor rezultate după condiționare.

Condiționarea semințelor are caracterul unei prestări de serviciu, unitățile producătoare de semințe primind fără plată gozurile rezultate. Pentru operația de condiționare, unitățile plătesc tarife pe tona de produs stabilite de Ministerul Agriculturii.

Prețurile de producție și de contractare a semințelor și materialului săditor se înțeleg franco-producător, iar prețul de livrare se înțelege la depozitul întreprinderii de specialitate a centralei de profil din județul în care se află unitatea agricolă beneficiară.

Semințele produse pe bază de contract se preiau de întreprinderile de specialitate a centralelor de profil la indicii de calitate prevăzuți în stan-

dardele sau normele interne : clasa I pentru semințele superelită și elită și clasele II și III pentru celelalte categorii biologice și pe baza certificatului de puritate biologică și a stării fitosanitare.

Pentru semințele ce se preiau și se livrează la alți indici decât cei prevăzuți în standarde sau norme interne, prețurile de producție, contractare sau livrare se majorează cu unu la sută pentru fiecare procent de umiditate și corpuri străine în minus și se reduc cu câte unu la sută pentru fiecare procent de umiditate și corpuri străine în plus.

Semințele livrate de întreprinderile de specialitate pot avea o toleranță în minus la indicele de germinație față de indicele prevăzut la preluare în limita prevederilor din normele interne stabilite de Ministerul agriculturii.

Prețul de livrare la aceste semințe, la care indicele de germinație este mai scăzut, se va reduce cu unu la sută pentru fiecare procent de germinație în minus sub toleranța admisă, fără a depăși, însă, limita prevăzută în normele interne.

Depășirile de producție de pe suprafețele contractate se preiau, în mod obligatoriu, de către întreprinderile contractante.

Transportul semințelor de la producător la depozitul întreprinderilor se efectuează prin grija acestor întreprinderi, care suportă costul transportului. În cazul transportului de semințe necondiționate, se suportă de întreprinderi numai costul transportului corespunzător cantității rezultate din operația de condiționare, restul suportându-se de producător.

Odată cu transportul semințelor, acestea vor fi însoțite de documente care să ateste soiul și categoria biologică eliberate de organele de specialitate ale Ministerului agriculturii.

Producătorii care transportă cu mijloace proprii semințele la întreprinderile de specialitate sau la bazele de recepție ale întreprinderilor de valorificare a cerealelor, primesc de la acestea contravaloarea transportului, conform dispozițiilor legale pentru produsele similare de consum.

În afara plății transportului, întreprinderile care preiau sămânța plătesc unităților agricole, pentru semințele preluate de la acestea, o sumă fixă în bani de 17 lei pe tonă de sămânță preluată, reprezentând uzura ambalajului propriu, salariile personalului care însoțesc transportul și costul manipulărilor de încărcare de la locul de producție și descărcare la locul de depozitare.

Sumele cuvenite pentru plata transportului și manipularea semințelor sînt scutite de plata impozitului taxelor.

Semințele provenite din import circulă pînă la destinația indicată de beneficiarul intern cu documente de proveniență și calitate eliberate de organele de specialitate din țară care exportă.

1.8. CONTROLUL CALITĂȚII SEMINTELOR

Folosirea unor semințe cu valoare biologică și culturală ridicate în toate unitățile agricole, presupune, pe lângă alte măsuri, un control temeinic și permanent, începînd cu producerea semințelor din verigi superioare și continuînd cu înmulțirea, condiționarea, păstrarea și circulația acestora.

Controlul trebuie să aibă un caracter sistematic și riguros care să se exercite cu obiectivitate în toate etapele importante, de la producerea semințelor și pînă la folosirea lor în culturi.

În țara noastră, acest control se face de către Ministerul Agriculturii prin Inspekția de stat pentru calitatea semințelor și materialului săditor și Inspectoratele județene pentru calitatea semințelor și materialului săditor.

Prin aceste organe, Ministerul Agriculturii urmărește respectarea tuturor prevederilor legale privind semințele și interzice, de la însămînțare, semințele care nu corespund standardelor de stat sau normelor interne.

Controlul cuprinde toate fazele de la producere pînă la însămînțare. În controlul calității semințelor se disting trei etape, și anume :

1.8.1. CONTROLUL ÎN CÎMP AL CULTURILOR

Se face la acele culturi care sînt destinate producerii de sămînță. Prin acest control se atestă încadrarea culturii în normele de certificare privind puritatea biologică, lipsa buruienilor de carantină, frecvența altor buruieni greu separabile, precum și starea fitosanitară a culturilor respective.

Toate constatările sînt consemnate în certificate de puritate biologică și stare fitosanitară pentru soiuri și certificate de valoare hibridă și stare fitosanitară pentru hibrizi.

1.8.2. VERIFICAREA ÎN LABORATOR

Toate semințele destinate însămînțărilor din toate verigile procesului de producție a semințelor, inclusiv cele produse pe loturile semincere proprii, sînt supuse controlului de laborator.

În laborator se determină puritatea fizică, germinația, masa a o mie de boabe și starea fitosanitară. Rezultatele acestor analize se consemnează în buletinele de analize. Pe baza acestor analize, semințele se încadrează în standardele de stat clasa I, II și III. Pentru a fi însămînțate diferite categorii biologice de semințe în funcție de specie trebuie să se încadreze în aceste stande și în anumite clase.

1.8.3. POSTCONTROLUL SEMINTELOR

Are drept scop verificarea menținerii însușirilor biologice ale potențialului productiv și calitativ al soiurilor și hibrizilor folosiți în producție.

Acesta permite să se elimine de la sămînță loturile necorespunzătoare.

Postcontrolul se execută în microculturi comparative efectuate la centrele de încărcare a soiurilor cu sămînța trimisă de Inspectoratele județene pentru calitatea semințelor și materialului săditor, care ridică probe din loturile de sămînță pe specii, soiuri și unități producătoare.

Legislația în vigoare prevede că unitățile care produc sau livrează sămînța răspund de autenticitatea și calitatea acestora și vor suporta daunele provocate unităților beneficiare, în raport cu voia fiecăruia, dacă livrează semințe necorespunzătoare.

1.9. OBLIGATIVITATEA FOLOSIRII SEMINTELOR DE CALITATE

Pentru a obține producții sporite și a face ordine în folosirea semintelor și materialului săditor, a soiurilor și a diferitelor proveniențe de semințe, legislația în vigoare prevede obligația pentru unitățile agricole socialiste, membrii cooperatori și producători cu gospodării individuale de a folosi numai semințe sau material săditor din soiurile și hibrizii în registrul de stat și în lista oficială a soiurilor și hibrizilor, publicată anual de Ministerul agriculturii și care îndeplinesc condițiile de calitate prevăzute cu standardele de stat și normele interne.

Folosirea în producție a semintelor care nu îndeplinesc condițiile cerute constituie contravenție și se sancționează conform H.C.M. 780/1972. Conform art. 13 și art. 14 din acest HCM se consideră contravenție și se sancționează următoarele fapte referitor la semințe :

— Se sancționează cu amendă de la 200 la 1 000 lei personalul organizațiilor socialiste cu atribuții de serviciu și 100 pînă la 500 lei alte persoane fizice pentru : nerespectarea rotației culturilor premergătoare, transportul semintelor sau materialului săditor fără documente din care să rezulte calitatea semintelor, precum și refuzul de a prezenta documente de calitate a semintelor ;

— Se sancționează cu amendă de la 500 la 3 000 lei personalul organizațiilor socialiste cu atribuții de serviciu și cu amendă de la 300 la 2 000 lei alte persoane fizice pentru fapte ca : neluarea măsurilor de recoltare, condiționare, depozitare și păstrarea semintelor în condiții corespunzătoare și înscrierea din culpă de date eronate în documentele care atestă calitatea semintelor ;

— Se sancționează cu amendă de la 2 000 lei la 5 000 lei personalul organizațiilor socialiste cu atribuții de serviciu și cu amendă de la 1 000 lei pînă la 3 000 lei alte persoane fizice pentru fapte ca : producerea de fermele specializate a altor semințe decît cele prevăzute în autorizația de funcționare, punerea în vînzare de semințe sau material săditor fără documente, folosirea la însămînțări a soiurilor și hibrizilor care nu sînt înscriși în lista oficială cu excepția soiurilor și hibrizilor noi aflați în perioada de verificare, precum și neluarea măsurilor pentru reînnoirea periodică a seminței.

Constatarea contravențiilor și aplicarea sancțiunilor se face prin proces-verbal încheiat de inspectorii Inspecției de stat pentru calitatea semintelor și ai inspectoratelor județene pentru calitatea semintelor.

Legea 13/1972 prevede și sancțiuni penale (art. 248 și 249 cod penal) pentru fapte ca : livrarea cu știință sau din neglijență de semințe și material săditor necorespunzător standardelor în vigoare și livrarea la cetățeni și întreprinderi străine de semințe și material săditor din soiuri și hibrizi valoroși fără autorizație.

BIOLOGIA SEMINTEI

2. SĂMÎNȚA ȘI MATERIALUL SĂDITOR DIN PUNCT DE VEDERE AGRICOL

În vorbirea obișnuită se întrebuintează, deseori, noțiunile fundamentale de „sămînță” și „material săditor”. Aceste două noțiuni, deși se referă la materialul de însămînțat ce servește ca mijloc de înmulțire și sporire a producției la plantele cultivate, se deosebesc între ele din punct de vedere biologic și morfologic.

2.1. SĂMÎNȚA

Din punct de vedere agricol, sămînța reprezintă materialul de înmulțire al plantelor agricole ce aparține unor soiuri sau hibrizi cu însușiri biologice sau tehnologice valoroase, care a fost obținut după o tehnologie specifică soiului sau hibridului ce asigură acestora menținerea caracteristicilor genetice inițiale și valoarea culturală corespunzătoare.

Între noțiunea de sămînță din punct de vedere botanic și agricol există deosebiri mari. Astfel, din punct de vedere botanic prin sămînță se înțelege ceea ce se dezvoltă din oosfere și nucleul secundar al sacului embrionar fecundate și cuprinde, de regulă, embrionul împreună cu substanțele de rezervă acumulate obișnuit în cotiledoane și în endosperm.

Din punct de vedere agricol, sub denumirea de semințe se înțelege tot ceea ce se însămînțează pentru a se înmulți plantele de cultură. Astfel, ca material de semănat se pot folosi semințele propriu-zise, fructele, fragmente de fructe etc.

Ca atare, ca materiale de însămînțat în agricultură, deseori numite impropriu semințe, se folosesc următoarele categorii :

a) Semințe — obținute ca rezultat al dezvoltării oosferei fecundate ca, de exemplu, la leguminoase (mazăre, fasole, soia, linte, bob etc.), la crucifere (rapiță, muștar etc.) la in, ricin, mac etc. ;

b) Fructe — care sînt semințe învelite în pericarp, cum sînt, de exemplu, cariopsele la cereale (grîu, secară, orz, ovăz); achenele la floarea-soarelui și șofronel, dicariopsele la coriandru, chimion, fenicul, nucule la cîneapă etc.) ;

c) Fragmente de fructe — obținute din fructe întregi, rupte la treieris, ca de exemplu la Seradela.

d) Glomerule — ce iau naștere din concreșterea mai multor fructe, exemplu sfecla de zahăr și furajeră.

Sămînța, în sens larg ca mijloc de înmulțire a plantelor, prezintă unele însușiri care o fac aptă pentru acest scop.

Între principalele însușiri putem enumera următoarele :

- a) Se găsește într-o stare de deshidratare cu un conținut de apă ce variază între 6—14%, stare în care procesele fiziologice și biochimice se desfășoară foarte lent. În această stare semințele pot suporta ușor temperaturi joase sau temperaturi ridicate, pînă la o anumită limită fără ca embrionul să fie distrus ;
- b) Sub această formă uscată semințele se pot trata contra dăunătorilor și pot fi însămînțate cu ajutorul mașinilor ;
- c) Sub formă de sămînță specială și soiurile pot fi păstrate pe o perioadă mai îndelungată, comparativ cu planta însăși.

Viabilitatea semințelor păstrate depinde de temperatura și umiditatea la care se păstrează, precum și de constituția morfofiziologică a semințelor.

Condițiile favorabile menținerii unei viabilități a semințelor pentru o perioadă îndelungată de cîțiva ani, sau chiar mai mult sînt : conținutul în apă al seminței să fie între 5,2—10,7%, iar temperatura ambiantă să fie de -4°C .

Viabilitatea cea mai mare, în condițiile păstrării la parametri optimi, o au semințele de leguminoase (pînă la 50 ani), urmate de semințele de cereale cu bob îmbrăcat (orz, ovăz, mei, cu o perioadă de pînă la 20 ani), după care urmează cerealele golașe (grîu, secară, porumb etc.) care ajung pînă la 5—10 ani.

Dintre semințe, cea mai scurtă perioadă de viabilitate o au semințele bogate în substanțe grase ca : floarea-soarelui, rapița, ricinul, macul etc.

Puterea de germinare a semințelor scade cu timpul, din care cauză pentru semănat trebuie folosite semințe cu vechime de cel mult 1—2 ani.

2.2. MATERIALUL SĂDITOR

Materialul săditor este materialul de înmulțire al plantelor, obținut prin altoire sau alte metode de reproducerea pe cale vegetativă, ce aparțin unor specii și soiuri cu însușiri biologice productive, tehnologice sau comerciale corespunzătoare.

Materialul săditor, ca atare, reprezintă porțiuni vegetative ale plantelor care participă direct la înmulțirea lor, sau la altoirea puieților sau vițelor sălbatice.

Ca porțiuni vegetative ce participă la înmulțire sînt : stoloni, rizomi, drajoni, tuberculi, bulbi, muguri și lăstari.

În general, înmulțirea pe cale vegetativă a plantelor se întîlnește mai frecvent la arbori, arbuști și vițe.

La plantele agricole se întîlnește, de obicei, înmulțirea prin tuberculi (cartof) și prin bulbi (ceapă și unele flori).

Definirea de sămînță și material săditor a materialului de înmulțire a semințelor a fost dată și prin legea nr. 13/1971, art. 4.

2.3. NOȚIUNILE DE SOI ȘI HIBRID, IMPORTANȚA ACESTORA PENTRU SPORIREA PRODUCȚIEI LA HECTAR

În cultura plantelor și, îndeosebi, la producerea de sămînță se folosesc, frecvent, noțiunile de soi și hibrid în cadrul diferitelor specii cultivate.

Aceste două noțiuni sînt, deseori, confundate sau considerate ca sinonime, cu toate că, în realitate, sînt noțiuni distincte prin conținutul și sfera lor de cuprindere.

2.3.1. SOIUL

Denumirea de soi se folosește la plantele de cultură care, în mod obișnuit, se polenizează cu polen propriu (autogame) sau polen străin (allogame), dacă această polenizare este restrînsă în cadrul aceleiași grupe de indivizi.

Soiul poate fi definit sub diferite forme. Astfel, din punct de vedere botanic, soiul aparține, întotdeauna, unei anumite unități taxonomice, dar nu reprezintă o unitate taxonomică în sine, cum este, de exemplu, *varietatea* sau *forma*, întrucît soiul poate cuprinde în el mai multe forme, sau chiar mai multe varietăți.

Unele soiuri posedă caractere morfologice ușor de observat, care ajută la recunoașterea lor în timpul vegetației, în diferite faze, sau chiar sămînța unor soiuri se poate distinge, uneori, de cea a altor soiuri.

Majoritatea soiurilor sînt, însă, greu de identificat după caracterele morfologice ale plantelor sau ale semințelor, deoarece soiul este de fapt un factor de producție agricolă.

Soiul înglobează în el o serie de însușiri biologice, fiziologice și economice care, împreună, fac din el unul din mijloacele cele mai puternice pentru ridicarea cantității și calității producției.

Din aceste considerente, mulți autori, în definirea soiului, pun accentul în principal pe aspectul de producție al soiului și în secundar pe aspectul biologic. Astfel, Lîștin dă următoarea definiție a soiului : „Soiul este un mijloc de producție, avînd anumite particularități ereditare care, împreună cu metodele agrotehnice, măresc productivitatea agriculturii“.

Alți autori includ în definiție și aspectele biologice. Așa, de pildă, Iurie (1953) dă soiului următoarea definiție : „Soiul este o grupă de plante crescute de om pentru satisfacerea unora sau altora din necesitățile sale. Soiul are o anumită ereditate, o anumită variabilitate și, în special, anumite însușiri biologice și economice, datorită cărora soiul poate să dea, într-o anumită regiune, o producție superioară cantitativ și calitativ“.

Sintetizînd aspectele biologice cu cele agronomice, N. Ceapoiu (1960) definește soiul astfel : „Soiul este o grupă de indivizi cu ereditate proprie, care sînt adaptați la anumite condiții de climă, sol și agrotehnică și care servesc ca mijloc de bază a producției vegetale“.

Din punct de vedere genetic, soiurile reprezintă, de fapt, populații în cadrul cărora se stabilește un anumit echilibru ce se reflectă în însușirile morfofiziologice și în capacitatea de producție a acestora.

Nu există soiuri absolut homozigote, nici chiar la soiurile autogame create pe calea selecției individuale repetate. Există în cadrul fiecărui soi o variabilitate genetică și aceasta diferă de la un soi la altul.

Deși soiul, din punct de vedere genetic, este o populație formată din mai multe biotipuri, el este destul de stabil.

Stabilitatea soiurilor se reflectă în proprietatea acestora de a-și transmite caracterele ereditare din generație în generație.

Această stabilitate este însă numai relativă, ea fiind influențată de o serie de cauze biologice ca : încrucișarea naturală, segregarea la soiurile tinere obținute pe calea hibridării, mutațiile spontane etc.

Însușirea de stabilitate se păstrează, în general, la soiurile constituite din populații mari cu împerechere întâmplătoare unde frecvența genelor și frecvența genotipurilor se mențin constante din generație în generație în absența migrației mutației și selecției. La populațiile mici, restrinse, însușirea de stabilitate nu se menține, deoarece frecvența genelor este supusă fluctuațiilor întâmplătoare care au drept rezultat schimbarea acestora de la o generație la alta.

Datorită selecției naturale, diferitele forme apărute ce se abat de la tipul soiului pot supraviețui și se pot înmulți uneori în asemenea măsură încât după un anumit număr de generații (înmulțiri) structura soiului respectiv se poate schimba destul de mult, fapt ce se reflectă în schimbarea capacității de producție.

Din punct de vedere al originii, soiurile se împart în două categorii : soiuri ameliorate și soiuri locale.

Soiul ameliorat sau selecționat, așa cum prevede STAS-ul 4777-55, este soiul obținut prin metode științifice ameliorate. *Soiurile locale* sau populațiile locale sînt soiuri de origine locală, formate în urma selecției naturale și a unei îndelungate alegeri.

De asemenea, soiurile mai pot fi grupate în *soiuri autogame* (cu fecundație proprie) și *soiuri alogame* (cu fecundație străină).

În literatura de specialitate se mai întâlnește și o denumire nouă, aceea de *soi sintetic*, care reprezintă un amestec de soiuri asemănătoare morfo-logic, uniforme și cu o bună capacitate productivă.

2.3.2. HIBRIDUL

Este un organism care provine din încrucișarea a doi sau mai mulți indivizi (părinți) cu ereditate diferită.

Ca părinți se pot folosi două soiuri deosebite, două linii consangvinizate, o linie consangvinizată și un soi etc.

Organismul hibrid obținut în urma încrucișării are particularități proprii rezultate din combinarea însușirilor ereditare ale formelor parentale.

Caracteristica principală, din punct de vedere biologic și agricol a hibridului, este vigoarea deosebită a indivizilor rezultați din sămînța în prima generație.

Vigoarea hibridului mai poartă și denumirea de heterozis și se manifestă prin sporirea dimensiunilor diferitelor organe ale plantelor hibride, iar ca rezultat practic se manifestă prin creșterea productivității lor. Fenomenul heterozis apare ca rezultat al acțiunii reciproce a gameților heterogeni și poate cuprinde atât însușirile fiziologice, cât și caracterele morfologice ale organismului.

După felul diferit de manifestare a heterozisului, putem avea heterozis reproductiv — manifestat prin productivitate mai mare, heterozis somatic — manifestat prin dimensiuni morfologice ale plantelor mai mari și heterozis adaptiv — manifestat prin însușiri fiziologice ca : rezistență la boli, rezistență la frig, rezistență la secetă, precocitate comparativ cu părinții etc.

Durata efectului heterozis este limitată la generația I și ea scade în generațiile următoare ca efect al segregării, precum și a lipsei de diferențiere a gameților care dau naștere generațiilor următoare.

Această scădere a efectului heterozis impune folosirea în fiecare an a seminței de la prima generație hibridă.

Spre deosebire de soiuri, capacitatea productivă a hibrizilor este mai mare.

La porumb, de exemplu, potențialul de producție al hibrizilor obținuți din linii consangvinizate este mai mare cu 25—50% față de soiurile obișnuite.

Folosirea efectului heterozis s-a extins la majoritatea plantelor alogame și a început să se extindă și la plantele autogame, prin descoperirea fenomenului de androsterilitate citoplasmatică (griu, în etc.), care permite încrucișarea în condiții de producție.

Aceasta ne dă posibilitatea să afirmăm, pe baza cercetărilor actuale, că în viitorul apropiat, la majoritatea plantelor de cultură, vom folosi sămînța hibridă.

Noțiunea de hibrid include caracteristici proprii, ea nu trebuie confundată cu cea de soi sau varietate.

Hibridul, ca și soiul, poate să aparțină unei unități taxonomice din punct de vedere botanic, dar nu poate să reprezinte o unitate sistematică.

În practica agricolă, cînd este vorba de hibrizi și de sămînța acestora, se folosesc mai mulți termeni ca : hibrid simplu, hibrid dublu etc. Aceste denumiri sînt în funcție de felul și numărul componentilor care participă la încrucișare.

Hibridul simplu (H.S) — Este rezultatul încrucișării a două linii consangvinizate sau între două soiuri ;

Hibridul sorto-liniar (H.S.L.) — Este hibridul rezultat din încrucișarea unei linii consangvinizate cu un soi ;

Hibridul triplu sau triliniar (H.T.) — Rezultă din încrucișarea unui hibrid simplu în generația I cu o linie consangvinizată sau un soi ;

Hibridul dublu (H.D.) — Este rezultatul încrucișării a doi hibrizi simpli în generația I, obținuți în hibridarea a două linii consangvinizate. În componența hibridului dublu intră, așadar, patru linii consangvinizate ;

Hibridul sintetic (H.S.) — Este rezultatul cultivării împreună a mai multor linii consangvinizate, cu o bună capacitate combinativă, care se

polenizează liber între ele, în urma cărui proces pe plante se obține o sămânță hibridă heterogenă ca forme parentale, dar care posedă unele însușiri productive superioare.

Din punct de vedere genetic, sămînța hibridă care se produce pentru producția agricolă poate fi de trei feluri :

a) **Sămînța hibridă normală** — produsă prin încrucișarea unor linii consangvinizate normale ca fertilitate — cazurile cele mai frecvente ;

b) **Sămînța hibridă** — produsă pe baza de androsterilitate nucleară sau genică. Rezultă din încrucișarea unei linii consangvinizate care are polenul steril determinat de cauze genetice și o linie consangvinizată normală cu polen fertil. Astfel de sămînță hibridă se produce la floarea soarelui. Androsterilitatea nucleară se transmite ereditar și segregă — fapt ce constituie un dezavantaj în utilizarea ei.

Prin încrucișarea plantelor androsterile cu plantele androfertile în procesul de menținere a liniei se obțin semințe care în anul următor dau 50% plante androsterile și 50% plante androfertile.

Pentru a permite eliminarea, încă din faza de plantulă, a plantelor androfertile din cadrul liniei consangvinizate androsterile folosită ca mamă, s-a recurs la marcarea genetică cu antocian a acestor plante care produc polen fertil care, în cazul florii-soarelui, au pe hipocotil, pe pețiolul frunzelor și inflorescențe culoarea roșie-violacee.

În producerea de sămînță pe această bază linia consangvinizată mamă este androsterilă genetic și marcată cu antocian pentru ca în vegetație înainte de înflorit plantele fertile să fie eliminate, iar linia consangvinizată tată este o linie normală fertilă cu valoare combinativă ridicată.

c) **Sămînța hibridă produsă pe bază de androsterilitate citoplasmatică.** Această sămînță este produsă din încrucișarea unei linii consangvinizate androsterilă citoplasmatică ca mamă și o linie consangvinizată fertilă restauratoare de fertilitate.

Androsterilitatea citoplasmatică este determinată de factori citoplasmatici și are un caracter dominant pe linie maternă și se transmite în descendență, fără ca aceasta să fie influențată de compoziția genotipică variabilă a nucleului.

Prin încrucișarea liniei androsterile cu o linie fertilă restauratoare, rezultă o sămînță hibridă 100%, care dă plante fertile, datorită proprietăților pe care le are linia restauratoare de a reface fertilitatea.

Pe această bază se produce sămînța hibridă, îndeosebi la porumb și sorg.

d) **Sămînța hibridă rezistentă la mană (ex. H.S-80 Rm).** Este o sămînță hibridă simplă între linii consangvinizate care, din punct de vedere genetic, este rezistentă la mană, una din liniile consangvinizate are inclusă în ea o genă de rezistență. Acest fel de sămînță se întilnește la floarea soarelui.

În literatura de specialitate se folosesc și alte denumiri ale hibrizilor, după unele însușiri genetice sau al felului de a fi produs.

După însușirile genetice, se întâlnesc următoarele tipuri de hibrizi :
Hibridul mendelian — care moștenește caracterele parentale conform legilor mendeliene despre ereditate ;

Hibridul mozaicat — la care fenotipul prezintă fenomenul de piticire sau mozaicare, caracterele ambilor genitori fiind dispuse alăturat, la exteriorul acestuia ;

Hibridul poligen — care în constituția sa prezintă genomuri de la mai multe genuri ;

Hibridul structural — obținut în urma restructurării cromozomale.

După felul în care a fost realizat un hibrid, distingem două tipuri :

Hibridul artificial — rezultat în urma încrucișărilor făcute de către om ;

Hibridul natural — este realizat în mod spontan în natură prin încrucișare liberă între forme parentale apropiate sau îndepărtate genetic sau sistematic.

2.4. NOMENCLATURA FOLOSITĂ ÎN SISTEMUL PRODUCERII ȘI ÎNMULȚIRII SEMINTELOR

Deși schemele de producere de sămânță la soiuri diferă în funcție de particularitățile biologice ale diferitelor plante de cultură, atât la autogame (grâu, orz, ovăz, mazăre, fasole, soia etc.), cât și la cele alogame (secară, floarea-soarelui, lucernă, trifoi etc.), sistemul producerii de sămânță este unitar, avînd la bază selecția individuală simplă încadrată în mai multe etape care constituie verigile de bază în producerea de sămînță.

Pentru fiecare verigă, în producerea de sămînță corespunde o anumită categorie de sămînță din punct de vedere biologic.

Verigile, în sistemul producerii de sămînță la soiurile de plante cultivate, sînt următoarele :

1) *Cîmpul de alegere* — Constituie locul de unde se extrag plantele, individual, după caracterele specifice soiului. De obicei, acest cîmp de extragere a elitelor este o cultură seminceră, din același soi, din categoria biologică superelită sau elită ;

2) *Cîmpul de selecție* — Este locul unde se însămînțează individual elitele extrase și se urmărește comportarea lor, făcînd eliminările necesare pentru descendentele necorespunzătoare ;

3) *Cîmpul de baza superelitei* — Este locul unde se înmulțește sămînța obținută din recoltarea și treierarea laolaltă a descendentelor valoroase din cîmpul de selecție. Sămînța obținută de aici constituie sămînța bază superelită ;

4) *Cîmpul de superelită* — Aici se înmulțește sămînța bază superelită. La recoltare sămînța obținută poartă denumirea de sămînță superelită.

Toate cele patru verigi, respectiv categorii de sămînță enunțate pînă în prezent, se produc în cadrul laboratoarelor de ameliorare a plantelor și producerea de sămînță din cadrul stațiunilor de cercetări agricole — această operație fiind practic o ameliorare a soiului după o schemă redusă, respectiv o ameliorare de menținere ;

5) *Cîmpul de elită* — Este locul unde se înmulțește sămînța superelită. Această sămînța se înmulțește în cadrul sectoarelor de producție de la Stațiunile de cercetări agricole la toate plantele de cultură, cu excepția cartofului care se produce și în alte unități agricole profilate în acest scop, în așa-zisele „zone închise” ;

6) *Cîmpul de înmulțire I* — Este locul unde se însămînțează sămînța elită.

La recoltare, sămînța obținută constituie *sămînța înmulțirea I*. Această sămînța se produce în cadrul fermelor semincere ;

7) *Cîmpul de înmulțire II* — Sămînța înmulțirea I se însămînțează în cadrul fermelor semincere sau în loturile semincere ale unităților agricole de producție.

Sămînța obținută la recoltare constituie sămînța înmulțirea II care este destinată însămînțării suprafețelor de consum în cadrul unităților agricole.

Toate aceste verigi din procesul producerii de sămînță, respectiv ale categoriei de sămînță, sînt supuse certificării (aprobării de stat).

Categoriile de sămînță pînă la baza superelitei inclusiv se certifică de secțiile de profil ale institutelor de cercetări, iar de la superelită pînă la înmulțirea II de către inspectorii aprobatori ai Inspectoratelor județene pentru calitatea semințelor și materialului săditor.

Pentru a fi certificate, fiecare categorie biologică de sămînță trebuie să se încadreze pe specii într-o anumită puritate biologică.

2.5. TERMENI UTILIZAȚI ÎN SISTEMUL PRODUCERII DE SĂMÎNȚĂ

După unele caractere morfologice și unele însușiri fiziologice și genetice pe care le are sămînța sau plantele care provin din semințe, se folosesc unele denumiri specifice unor categorii de semințe. Între cele mai utilizate sînt următoarele :

Sămînța hibridă. Este sămînța rezultată în urma unor încrucișeri și se folosește numai în prima generație. Ea se referă la orice fel de sămînță provenită din încrucișare și desemnează caracterul general de hibridare.

Sămînța diploidă. Este sămînța care provine de la plante care posedă numai două genomuri 2 x. Termenul este utilizat îndeosebi la sfecla de zahăr.

Sămînța tetraploidă. Provine de la plante care posedă patru genomuri (4 x).

Termenul se utilizează, de obicei, tot la sfecla de zahăr, dar sînt și alte plante de cultură tetraploide. Plantele tetraploide se obțin prin tratarea plantulelor de sfeclă cu colchicină, urmată apoi de selecția fermelor stabile.

Sămînța poliploidă. Este sămînța obținută de la plante care au fost tratate în stadiul de plantulă cu diferite substanțe în urma cărui tratament are loc multiplicarea garniturii cromozomale.

În prezent, întîlnim în practică sămînța poliploidă la sfecla de zahăr și furajeră.

Aceasta provine din încrucișarea soiurilor diploide cu soiurile tetraploide. Ea este formată din germenii tetraploizi în proporție de circa 20%, germenii diploizi în proporție de aproximativ 10—15% și germenii hibridi triploizi în proporție de 50—75%.

Sămînța plurigermă. Se întâlnește la sfecla de zahăr și furajeră. Mai este denumită sămînță pluricarpă, multicarpă sau multigermă.

Această sămînță este în realitate un fruct compus, la care fructele sînt congrescute în partea lor inferioară, cu învelișul floral formînd un glomerul.

În glomerul sînt atîtea fructe și, deci, semințe cîte flori au fost în inflorescență, de obicei 2—4, mai rar 5—6. Cînd germinază, ea dă naștere la mai mulți germenii, de unde și denumirea de plurigermă.

Sămînța monogermă. Este caracteristică majorității plantelor de cultură. Din semințe sau fruct ia naștere un mugur germen. Termenul însă de monogerm se folosește îndeosebi pentru sfecla de zahăr și sfecla de furaj.

Sămînța monogermă mai poartă denumirea și de sămînță monocarpă.

În practica agricolă se întîlnesc la sfeclă două categorii de sămînță monogermă : sămînța monogermă genetic și sămînța monogermă tehnic.

Sămînța monogermă genetic. Este o mutație genetică a plantelor de sfeclă care determină formarea în inflorescență a unui singur fruct cu o singură sămînță.

Acest tip de sămînță a început să fie folosit pe scară industrială și va înlocui, în scurt timp, sămînța plurigermă deoarece se poate realiza desimea culturii din semănat fără a mai fi nevoie de răritul manual al culturii. Gradul de monogermie este de 100%, iar germinația depășește 80% la acest tip de sămînță.

Sămînța monogermă tehnică. Este obținută prin mijloace tehnice de șlefuirea sau fragmentarea semințelor plurigermă.

Procentul de semințe monogermă obținute prin astfel de procedee poate să atingă pînă la 70%. O creștere mai mare a monogermiei, în acest caz, afectează facultatea germinativă a semințelor. Limita de germinație a acestor semințe admisă este de 73%.

Sămînța drajată. Este folosită, în prezent, tot la sfeclă. Sînt semințe monogermă tehnic sau genetic care, prin prelucrare în instalații tehnice speciale, se acoperă cu o peliculă de material format din amestecul unor substanțe care stimulează încolțirea seminței și creșterea plantelor în stadiul tînăr. Prin drajare se dă semințelor o formă mai regulată, apropiată de rotund, permițînd semănatul în bune condițiuni. Este posibilă folosirea acestui procedeu de drajare și la semințele altor specii de cultură. Aceasta în măsura în care pot contribui la creșterea producției.

Sămînța originală. Este sămînța provenită din prima sau a doua înmulțire a seminței elite. În țara noastră se folosește termenul de înmulțire I și II, dar în comerțul internațional cu semințe termenul utilizat este cel de sămînță originală.

În sistemul producerii de sămînță se utilizează și alți termeni ce caracterizează proprietățile biologice și defectele semințelor.

3. MORFOLOGIA ȘI STRUCTURA SEMINTELOR

În practica condiționării semințelor și a determinării calității lor, caracterele morfologice ale lor joacă un rol important. Între caracterele morfologice ale semințelor, cu importanță practică, amintim: forma, mărimea, greutatea semințelor, suprafața anterioară a seminței, culoarea semințelor și numărul semințelor într-un fruct.

3.1. FORMA SEMINȚEI

Semințele prezintă forme variate de la specie la specie și chiar în interiorul speciei de la varietate la varietate și de la soi la soi.

Forma semințelor prezintă importanță practică în procesul de condiționare a seminței în alegerea sitelor și a utilajului de condiționat.

La plantele agricole, cele mai răspândite forme de semințe sînt: sferică, ovală, oval-alungită, reniformă, cordată, lenticulară etc. (Fig. 1).

Semințele de formă sferică le întîlnim la speciile de mazărice, mazăre, ghizdei, muștar, varză etc. Forma ovală o au semințele de trifoi

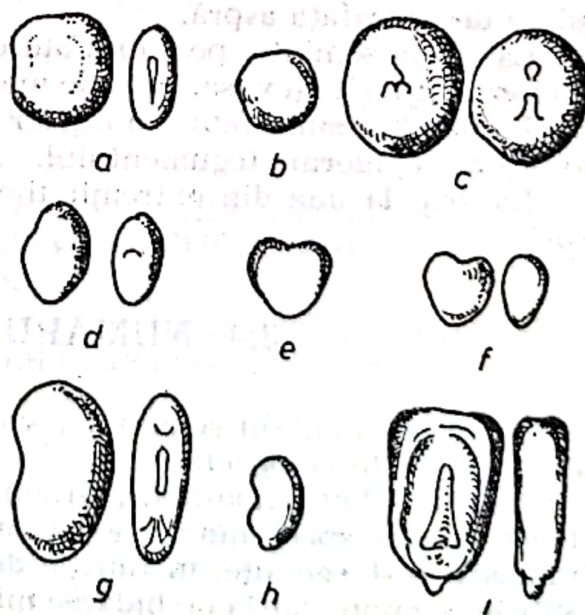


Fig. 1. Forme de semințe: sferice (a — mazărice; b — muștar; c — mazăre); ovale (d — trifoi roșu); cordate (e — trifoi alb; f — trifoi hibrid); reniforme (g — fasole; h — lucernă); prismatice (i — porumb Dinte de cal) (original).



roșu. Semințe de formă reniformă întâlnim la lucernă, soia, fasole, tutun etc. Semințe de formă cordată întâlnim la trifoiul alb și trifoiul hibrid, iar de formă lenticulară la linte.

Diversitatea formelor este mai mare și trebuie ținut cont de ea la sortarea și separarea impurităților. Semințele de formă sferică se rostogolesc mai ușor pe un plan înclinat și se pot separa mai repede, față de cele neregulate (muchiate), cu ajutorul sortatoarelor în spirală. La porumb forma semințelor se schimbă nu numai de la soi la soi, ci și în cadrul aceleiași știulete. Cele de la bază sînt, în general, neregulate, cele de pe știulete sînt prismatice, iar cele de la vîrf aproape rotunde. Pe baza forme și mărimii boabele de porumb se sortează pe mărimi și forme.

3.2. MĂRIMEA SEMINTELOR

Semințele au mărime variabilă, în funcție de specie, soi și natura condițiilor de mediu în care se dezvoltă. Agrotehnica lanului de cultură influențează între anumite limite mărimea semințelor. Limitele de mărime ale semințelor variază de la dimensiuni de sub 1 mm pînă la 20 mm în lungimea lor. De exemplu, la tutun sămînța este foarte mică, în schimb la bob, ricin și dovleac ea este mare.

3.3. EXTERIORUL SEMINTELOR

Suprafața exterioară a semințelor protejată de tegument poate fi netedă, lucioasă, aspră, brăzdată, colțuroasă, zgrumțuroasă, păroasă etc.

Semințe cu suprafața netedă întâlnim la fasole, ricin, in, trifoi etc. Semințe cu suprafața zbîrcită întâlnim la unele soiuri de mazăre și bob.

Suprafața aspră a semințelor o întâlnim la sămînța de cuscută, datorită cărui caracter se poate separa din masa de semințe mici (in, lucernă, trifoi etc.) cu ajutorul instalațiilor electromagnetice și a piliturii de fier care aderă de suprafața aspră.

La unele semințe, pe suprafața exterioară a lor se întîlnesc reticulații de formă diferită (ex. sămînța de mac, măsălarită etc.).

La bumbac suprafața semințelor este acoperită de peri unicelulari proveniți din epiderma tegumentului.

La grîu la una din extremitățile bobului se găsește un smoc de peri.

3.4. NUMĂRUL SEMINTELOR

În fruct, numărul semințelor variază de la specie la specie, sau chiar de la varietate la varietate.

Fructele de Compositeae, Gramineae etc. au cîte o singură sămînță în fruct. La alte specii numărul semințelor poate fi mult mai mare : la leguminoase 1—8 semințe, în funcție de specie, la cucurbitaceae zeci și chiar sute de semințe, iar la orchidaceae mii de semințe.

3.5. CULOAREA SEMINTELOR

Culoarea este foarte variată. Ele pot fi albe, verzi, roșii, galbene, cenușii, violacee, negre, pestrițe etc.

Culoarea semințelor poate fi influențată de condițiile de mediu, asupra variațiilor de nuanțe caracteristice, prin expunerea la soare, prin pătare și decolorare datorită bolilor care atacă semințele.

După culoarea semințelor se poate aprecia și gradul de maturitate.

Culoarea joacă rol în sortarea și curățirea unor semințe cu ajutorul mașinilor cu celulă fotoelectrică.

La semințele de formă sferică mărimea se exprimă prin diametrul seminței. La celelalte semințe mărimea se exprimă prin trei dimensiuni: lungime, lățime și grosime.

În cadrul aceleiași soi mărimea semințelor variază în funcție de poziția lor în inflorescență, de condițiile de mediu și nivelul agrotehnic.

Mărimea semințelor joacă un rol important în sortarea lor și curățirea masei de semințe de semințele de buruieni. De aceea, cunoașterea valorilor medii a dimensiunilor semințelor are importanță practică.

3.6. GREUTATEA SEMINTELOR

Este foarte variabilă în funcție de specie și soi.

Dacă la tutun 10 000—15 000 semințe cântăresc abia un gram, se ajunge ca la bob o singură sămânță să cântărească 1,2—1,6 g, iar la speciile de palmieri, cum este Lodoicea, o singură sămânță ajunge la peste 1 kg.

Din punct de vedere practic, greutatea semințelor se poate exprima sub trei forme, și anume:

- greutate (masă) a 1 000 de boabe (MMB);
- greutate volumetrică (greutate hectolitrică) MH;
- greutate specifică.

3.6.1. GREUTATEA (MASA) A 1 000 DE SEMINTE (MMB)

Aceasta este legată de dimensiunile și structura bobului ca densitate (rezervă de substanțe nutritive). Greutatea a 1 000 de boabe poate fi exprimată prin valori relative și absolute.

Prin masă relativă a 1 000 de boabe se înțelege greutatea (masa) acestora la umiditatea existentă în momentul determinării.

Prin masă absolută a 1 000 de boabe se înțelege greutatea (masa) acestora după uscare conform STAS G124-66.

Determinarea masei a 1 000 de boabe se face numai la semințe pure.

Masa a 1 000 de boabe se exprimă în grame cu câte două zecimale la valori sub 10 g, cu o zecimală la valori cuprinse între 10 și 50 g și prin numere întregi la valori de peste 50 g.

Masa absolută a 1 000 de boabe se află din masa relativă aplicînd o formulă de corecție în funcție de umiditate.

$$\text{Masa absolută} = m \frac{100 - u}{100}$$

în care : m este masa relativă a 1 000 de boabe ;

U — umiditatea boabelor în % în momentul determinării.

Masa absolută se exprimă în grame, ca și masa relativă. Detalii asupra determinării masei a 1 000 de boabe prezentăm în capitolul 11.

3.6.2. GREUTATEA VOLUMETRICĂ SAU GREUTATEA HECTOLITRICĂ (MASA HECTOLITRICĂ) MH

Greutatea semințelor dintr-un anumit volum a căpătat denumirea de greutate hectolitrică.

Practic, prin greutate hectolitrică se înțelege masa (greutatea) unui hectolitr de semințe.

Determinarea masei hectolitrice se face cu ajutorul unei balanțe speciale numită balanță hectolitrică sau samovară.

Acestea pot avea capacitatea de 1/4 l, 1 l și 20 l.

Balanța de un litru se folosește în toate instituțiile care eliberează acte oficiale privind calitatea semințelor.

Practica a demonstrat că cu cît semințele sînt mai puțin împlinite și cu cît conțin o cantitate mai mare de apă și impurități, cu atît greutatea hectolitrică este mai mică.

Trebuie, însă, să precizăm că valorile date de greutatea hectolitrică nu pot da întotdeauna rezultate certe, datorită prezenței diferitelor corpuri ca : semințe mici, sfărîmături de semințe, corpuri străine grele de natură organică sau neorganică. Fiind prezente în masa de semințe schimbă valorile adevărate.

De aceea, aprecierea calității seminței numai după masa hectolitrică este relativă și trebuie însoțită de alte caracterizări și date.

Valorile greutății hectolitrice pot fi folosite pentru calculul aproximativ al capacității necesare pentru depozitarea sau pentru determinarea aproximativă a stocurilor de semințe aflate în păstrare. Spre exemplu, o partidă de grîu în greutate de 100 tone, cu o greutate hectolitrică de 750 g la litru, are un volum al masei de semințe de $\frac{100}{0,75} = 133$ mc.

O partidă de ovăz de 100 tone, la o greutate hectolitrică de 450 g la litru, are un volum al masei de semințe de $\frac{100}{0,45} = 222$ mc.

Volumul masei de semințe la ovăz, la același tonaj, este mai mare cu 89 mc, pentru păstrarea ovăzului fiind necesară o capacitate mai mare de depozitare.

Determinînd volumul masei de semințe în depozit, precum și greutatea ei hectolitrică, putem calcula aproximativ greutatea semințelor din stoc.



3.6.3. GREUTATEA SPECIFICĂ

Greutatea specifică exprimă cel mai bine stadiul de maturitate fiziologică a semințelor și gradul de umplere a lor.

Pe măsura coacerii și a post-maturației, semințele plantelor cerealiere și leguminoaselor își măresc greutatea specifică, iar a celor oleaginoase scade.

În cazul păstrării de lungă durată, datorită pierderii de substanță uscată în cursul procesului de respirație, semințele își micșorează greutatea specifică, cu cât temperatura de păstrare a fost mai mare.

Greutatea specifică reprezintă caracterul după care putem sorta și curăți semințele de amestecuri diferite, chiar și cele greu de separat.

Data fiind complexitatea relativă a determinării greutății specifice a semințelor, în practica aprecierii semințelor se folosește mai rar.

Ea poate fi determinată prin mai multe procedee, cum ar fi cu ajutorul picnometrului sau cea cu ajutorul soluțiilor saline de azotat de potasiu sau azotat de sodiu.

Determinarea greutății specifice trebuie făcută cu o precizie de trei zecimale.

3.7. STRUCTURA SEMINTELOR

Orice sămânță normală este constituită din cel puțin trei părți, și anume : tegumentul seminal, embrionul și rezervele nutritive. Embrionul și tegumentul se află, întotdeauna, la semințe ca părți constitutive, în schimb rezervele nutritive se pot găsi în țesuturi speciale, ca albumenul și perispermul, iar în lipsa acestora în cotiledoane.

3.7.1. TEGUMENTUL SEMINAL (CÔAJA SEMINTEI)

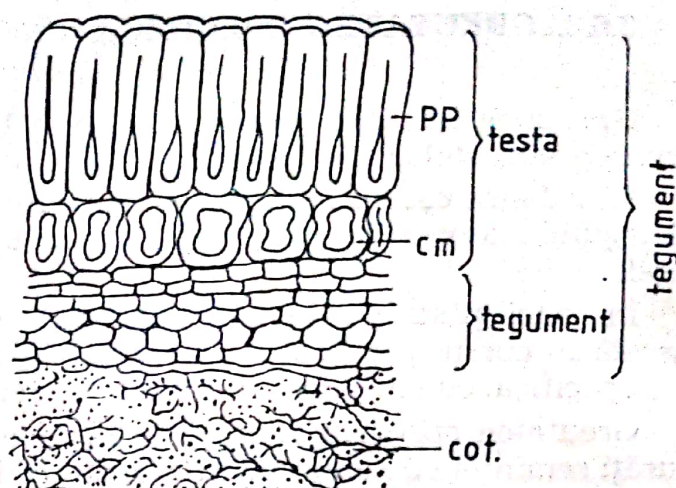
Provine din dezvoltarea învelișului ovulului.

De regulă, tegumentul seminal este format din două țesuturi diferite : un înveliș extern testa, rezistent, alcătuit din celule cu membranele îngroșate și lignificate ; al doilea înveliș este tegumentul așezat sub testa, el este moale și format, în general din mai multe straturi de celule cu pereți mai celulozici (Fig. 2).

De menționat este faptul că nu întotdeauna cele două țesuturi ale tegumentului seminal aparțin celor două integumente ale ovulului. De asemenea, nu la toate speciile întâlnim semințe cu două straturi. La unele, în timpul maturității tegumentul este digerat de endosperm, încât sămânța are numai testa (ex. composeele).

Structura tegumentului seminal variază foarte mult de la o specie la alta. În general, semințele plantelor cu fructe dehiscente au un tegument

Fig. 2. Structura tegumentului la sămînța de fasole (*Phasoleus vulgaris*); pp — parenchim palisadic; cm — celule mosor; cot — cotiledoane.



seminal gros, servind și ca țesut de apărare, pe cînd semințele plantelor cu fructe indehiscente au un tegument subțire și celulozic.

De obicei, indiferent dacă sînt semințe cu un singur înveliș sau cu două învelișuri, tegumentul seminal este întotdeauna format din mai multe straturi de celule moarte născute din integumentele ovulului. Aceste straturi se disting unele de altele prin grosimea peretilor și compoziția chimică a lor. Particularitățile tegumentului semințelor la speciile plantelor de cultură vor fi prezentate în partea specială.

3.7.2. EMBRIONUL

Embrionul constituie partea principală a seminței ce provine din oosfera fecundată, reprezentînd, de fapt, planta în miniatură, avînd toate organele caracteristice plantei, și anume: o rădăcină (radicula), o tulpină (tigela), primele frunzișoare (cotiledoanele) și un muguraș (gemula sau plumula).

Partea cuprinsă între tigela și cotiledoane se numește hipocotil, iar partea cuprinsă între cotiledoane și gamulă se numește epicotil.

Forma embrionului variază ca formă, el putînd fi drept (ca la ricin), armat (ca la tutun), spiralat (ca la cartof), îndoit (ca la *Crohmé morentima*), în spirală (ca la *Solsola Kali*) etc (Fig. 3).

Numărul cotiledoanelor este variabil la plante, dar constant la aceeași specie. De asemenea, este variabilă și forma lor.

Numărul cotiledoanelor este de două la dicotiledonate și unul la monocotiledonate. Acest caracter este ereditar și destul de constant, fapt care l-a făcut să fie luat în clasificarea angiospermelor.

Ca formă, cotiledoanele pot fi plane, îndoite, încrețite etc.

O particularitate aparte prezintă cotiledonul Gramineelor, care are forma de scut, situat lateral pe sămînță, la un capăt al ei, și care servește ca organ de absorbție a rezervelor din albumen.

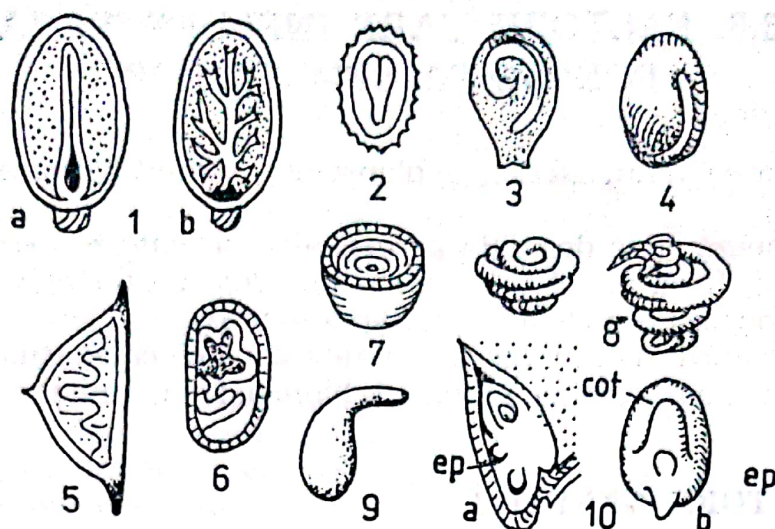


Fig. 3. Diferite tipuri de embrion (după Varming, Baillon, Wettstein ș.a. din Grințescu): 1. a, b — *Ricinus communis* (în secțiune); 2 — *Nicotina tabacum* (embrion ușor curbat); 3 — *Solanum tuberosum* (embrion în spirală); 4 — *Crambe maritima* (embrion îndoit); 5 — *Fagopyrum esculentum* (cotiledoane mototolite); 6 — *Ipomea purpurea* (cotiledoane mototolite); 7 — *Galyeantus* sp. (cotiledoane convolute); 8 — *Salsola Kali* (cotiledoane spiralate); 9 — Embrion de *Patamogeton*; 10 — Embrion de *Tritisum vulgare*: a — în secțiune, b — văzut din spate.

Rezervele nutritive. Sînt depozitate în țesuturi care au rolul de a hrăni embrionul în primele faze de dezvoltare.

După cum au sau nu un țesut de depozitare special, semințele se împart în două categorii: albuminate și exalbuminate.

Semințele albuminate. Sînt de trei categorii și anume:

a) Semințe numai cu endosperm, care este un țesut tipic de depozitare a substanțelor și care se întâlnește la majoritatea monocotiledonate și o parte din dicotiledonate;

b) Semințe cu endosperm și perisperm, întâlnite la unele specii de Nymphaeaceae, Papaveraceae etc.;

c) Semințe numai cu perisperm, caz întâlnit la specia decorativă *Canna indica* și la alte specii.

Poziția embrionului față de țesuturile hrănitoare poate fi diferită. Astfel, poate fi complet înconjurat embrionul de endosperm (ex. ricin), sau poate fi situat la o extremitate a endospermului (ex. grâu) etc.

Natura chimică a substanțelor depuse în endosperm diferă după specie. Astfel, poate fi endosperm amidaceu (cînd predomină glucidele), oleaginos (cînd predomină lipidele) sau chiar endosperm bogat în substanțe proteice, ca la leguminoase.

Semințele exalbuminate. Sînt lipsite de endosperm (albumen), acesta fiind consumat de embrion în cursul formării sale intraseminale, iar rezervele nutritive sînt acumulate în cotiledoane care iau proporții mari, ocupînd aproape tot spațiul din semințe (ex. fasolea, mazărea, soia etc.):

3.8. FACTORII CARE INFLUENȚEAZĂ FORMAREA SEMINȚELOR

În dezvoltarea ontogenetică a plantelor, sămînța reprezintă stadiul embrionar.

Ea se formează și se dezvoltă pe organismul matern, hrănindu-se prin intermediul lui, fiind astfel influențată puternic de factorii interni și externi care acționează direct în dezvoltarea plantei.

Asupra formării semințelor influențează cinci categorii de factori, și anume : genetici, agrotehnici, climatici, biologici și chimici.

3.8.1. FACTORII GENETICI

În cadrul factorilor genetici ce influențează formarea semințelor deosebim următorii : forma și structura seminței, ritmul de creștere și viteza de maturare a semințelor și locul și ordinea formării semințelor pe plantă.

Forma și structura florii este un caracter ereditar caracteristic fiecărei specii de plante.

Forma florii poate fi favorabilă sau nu polenizării străine. Unele flori pot fi adaptate pentru polenizarea prin vînt sau insecte iar, cîteodată, organele de reproducere ale plantei pot fi închise în formații structurale deosebite, fiind fixate într-o anumită poziție unele față de altele, favorizînd sau îngreunînd polenizarea.

Un astfel de exemplu îl întîlnim la floarea de lucernă : ca să se producă polenizarea tensiunea pistilului și a staminelor trebuie slăbită. Aceasta se produce prin presiune în interiorul tubului corolei. Sub această presiune stilul cu pistilul iese din carenă și acoperă stigmatul cu polen. Acest proces constituie fenomenul de deschidere al florii.

Deschiderea naturală a florilor de lucernă se produce la temperaturi ridicate și la variații bruște de temperatură. Combinarea timpului călduros cu vînt duce la efectuarea polenizării pe scară largă și, deci, la obținerea de semințe multe, polenizarea încrucișată fiind mult superioară autopolenizării în formarea semințelor de lucernă.

Deschiderea florilor de lucernă este provocată și de acțiunea insectelor, care efectuează practic și polenizarea.

La unele plante, multe ovule fertile nu formează semințe, deoarece nu sînt fecundate, deși s-au polenizat. Acest fenomen este legat de creșterea defectuoasă a tuburilor polinice, care nu ajung pînă la ovar.

Speciile de plante care se caracterizează prin recolte scăzute de semințe au mult mai frecvent defecțiuni în creșterea tuburilor polinice, față de cele cu productivitate mai mare de semințe. Cercetătorii Cooper și Brink (citată după B. Krockner) au ajuns la concluzia că numărul redus de semințe prin creșterea defectuoasă a tuburilor polinice este legat, pe de o parte, de autopolenizare, iar pe de altă parte de autosterilitate.

Acest caracter este întîlnit la unele specii de plante, cît și la unele soiuri din cadrul aceleiași specii.

Ritmul de dezvoltare a seminței, precum și viteza de maturare a seminței, fac parte și ele din însușirile fiziologice fixate ereditar și care

influențează formarea semințelor. Aceste însușiri determină deosebiri fiziologice între soiuri și au influență asupra recoltei de semințe. Între caracterele morfologice și particularitățile fiziologice ale plantelor este o strânsă legătură. Astfel, s-a constatat că fasolea Lima are o productivitate mărită față de fasolea obișnuită datorită faptului că staminele au o mobilitate mai mare și în frunze se găsește un conținut mai ridicat de clorofilă care asigură o activitate fotosintetică mai mare. Asemenea situații se întâlnesc și la alte specii de plante.

Soiurile precoce de fasole, mazăre și mazărice dau o producție mai mare de semințe în zonele secetoase, deoarece la aceste specii perioada de înflorire, precum și perioada de formare și coacere a semințelor, are loc înainte de sosirea timpului nefavorabil.

Cantitatea de boabe la grâu depinde de soi, precum și de condițiile agrotehnice și meteorologice.

Locul și ordinea formării semințelor pe planta mamă influențează cantitatea și calitatea seminței. Este cunoscut că formarea florilor într-o inflorescență sau a inflorescențelor pe plantă are loc într-o perioadă de timp mai lungă sau mai scurtă. Astfel la grâu, orz și secară înfloritul începe de la mijlocul spicului, spre cele două extremități, la ovăz, mei, sorg și orez de la vârful paniculului în jos, iar la rapiță, muștar, lupin, mazăre etc. înflorirea are loc de jos în sus.

Semințele care se formează primele în ordinea înfloritului pe planta mamă sînt privilegiate în asigurarea cu hrană, avînd astfel o dezvoltare mai bună și însușiri de calitate superioară.

Acest fenomen se evidențiază mai mult la plantele la care înfloritul și formarea semințelor se desfășoară într-o perioadă mai lungă de timp. Se consideră de unii cercetători că plantele cele mai productive se obțin din semințele formate în mijlocul spicelor, la vârful paniculelor în partea inferioară a tulpinilor, în partea exterioară a calatidiului de la floarea-soarelui și de pe tulpinile principale sau de pe primele ramuri.

Unele experiențe (citat după Cantor) au arătat că la grâu boabele din mijlocul spicului produc cu 23% mai mult decît producția întregului spic, în timp ce boabele de la vîrf sau de la bază produc mai puțin cu 27% și respectiv 5%.

La mazăre boabele de la baza tulpinei produc cu 38% mai mult decît cele de la vîrf tulpinei.

3.8.2. FACTORII AGROTEHNICI

Acești factori exercită un rol important asupra calității și cantității de semințe ce se obțin pe o plantă și, respectiv, pe unitatea de suprafață. Între factorii agrotehnici cu rol în cantitatea și calitatea semințelor ce se obțin amintim: tehnologia de cultură caracteristică fiecărei specii de plante și factorul nutrițional în dezvoltarea plantei și formarea seminței.

Tehnologia de cultură, aplicată la un înalt nivel tehnic, duce, întotdeauna, la obținerea unor recolte de semințe mari și de calitate superioară. Între verigile tehnologiei de cultură amintim cîteva, și anume: pregătirea terenului, semănatul și combaterea buruienilor.

Pentru toate plantele de cultură, prezintă importanță pregătirea patului germinativ care asigură semănatul la distanțele și adâncimea corespunzătoare fiecărei specii.

Un pat germinativ pregătit necorespunzător, cu bulgări mari, cu șanțuri, duce la încorporarea neuniformă a seminței și la o densitate necorespunzătoare. Ca urmare a acestui fapt, plantele răsar în etape și ajung la maturitate tot în etape, ceea ce face ca la recoltare semințele să fie neuniforme din punct de vedere al maturității și conținutului de apă.

Desimea plantelor realizată la semănat influențează în mare măsură calitatea seminței. Rezultatele bune se obțin când pentru fiecare specie se realizează desimea optimă pe metru pătrat.

În cazul unei desimi prea mari, plantele se dezvoltă slab, formează boabe mici, șiștave, cu calități seminale reduse. În situația că desimea este prea mică și plantele sînt prea rare în lan, acestea se dezvoltă puternic și neuniform, iar în cazul cerealelor formează frați mulți, fapt ce duce la obținerea unui material neuniform ca mărime, greutate și putere de germinație etc. Fiecare specie de cultură și soi necesită un anumit spațiu de nutriție optim, de la care o densitate mai mare sau mai mică duce la obținerea unei cantități și calități de semințe mai slabe.

Combaterea buruienilor în culturile semincere este o verigă importantă în tehnologia de cultură. Un lan îmburuienat duce la obținerea unei cantități scăzute de semințe, iar calitatea acestora este inferioară. Umiditatea semințelor de buruieni îngreunează depozitarea semințelor.

Cheltuielile pentru condiționarea și uscarea semințelor sînt ridicate, iar operația de condiționare îngreunată.

3.8.3. FACTORII NUTRIȚIONALI

Formarea semințelor depinde, de asemenea, și de condițiile de nutriție a plantelor. Existența în sol a elementelor nutritive și raportul între ele condiționează realizarea unor semințe cantitative și calitative bune.

Astfel, s-a constatat că insuficiența de azot la orz accelerează sosirea fazei de înspicare, pe cînd lipsa de fosfor sau potasiu are un efect contrar. La mei insuficiența fosforului întîrzie o parte a paniculului.

În general, excesul de azot duce la dezvoltarea luxuriantă a părților vegetative în detrimentul producției de semințe, în unele cazuri ducînd la căderea plantelor și deprecierea calității semințelor.

Prezența fosforului în sol grăbește dezvoltarea fazelor de creștere și duce la scurtarea perioadei de vegetație. Lipsa fosforului întîrzie, în general dezvoltarea plantelor determinînd, în final, obținerea de fructe nedezvoltate și cu semințe de calitate inferioară.

Potasiul exercită o influență favorabilă asupra plantei, în general, și în special asupra mărimii semințelor, contribuind, totodată, la mărirea rezistenței plantelor la cădere.

Prezența în sol a unor cantități mai mari de fosfor și potasiu duce la scurtarea perioadei de post-maturație a semințelor respective.

În urma experiențelor efectuate de Red (citată după B. Kroker) s-a constatat că zincul joacă un rol important în formarea semințelor de mazăre, fasole și sorg.

3.8.4. FACTORII CLIMATICI

Acești factori au o influență evidentă asupra producției de semințe. Din grupa factorilor climatici ce influențează formarea și dezvoltarea semințelor fac parte: temperatura, umiditatea aerului și a solului în cursul perioadei de vegetație, lumina și vântul. Acești factori nu acționează izolat, ci între ei este o legătură reciprocă.

Seceta frânează dezvoltarea plantelor, determinând formarea de semințe mici și zbîrcite și cu energie germinativă scăzută.

Excesul de apă din sol și aer în timpul formării semințelor influențează negativ calitățile seminale, datorită deranjării mersului normal al acumulării substanței uscate în semințe.

În condițiile unei temperaturi ridicate și umede, plantele sînt puternic atacate de boli. În urma atacului de boli se mărește respirația plantelor, iar procesele de hidroliză a substanțelor organice din bob sînt intensificate și apar deplasate spre tulpină, frunze și rădăcini, ducînd la obținerea unor semințe de calitate inferioară, șistave, cu greutate mică etc.

În perioada maturății semințelor timpul excesiv de ploios determină încolțirea boabelor de plante.

Timpul răcoros și umed, cu cer acoperit, este favorabil dezvoltării înflorescenței la sfecla de zahăr, iar dacă timpul devine uscat și se menține răcoros se obține la sfeclă o cantitate sporită de semințe.

Dintre factorii climatici amintiți, un rol deosebit în formarea semințelor îl are lumina. Pentru fiecare specie și soi există o anumită doză de iluminare favorabilă formării semințelor. Astfel, la unele soiuri de cartof timpul de iluminare cel mai favorabil pentru înflorire și fructificare este de 16 ore. De asemenea, la grâu condițiile de iluminare și temperatură influențează cantitatea de boabe din spic. Se consideră favorabile formării de semințe numeroase în spic o temperatură relativ scăzută zilnică (media zilnică $8,5^{\circ}\text{C}$ pe perioada de vegetație) și o iluminare normală în timpul zilei.

Vîntul, ca factor climatic, exercită atît acțiuni favorabile, cît și nefavorabile în formarea semințelor. Astfel, prezența vîntului în perioada înfloririi multor specii de plante este favorabilă polenizării. În momentul coacerii semințelor prezența vînturilor uscate și fierbinți duce la întărirea boabelor.

Vînturile fierbinți provoacă așa-numita „pălire“, îndeosebi la cereale. Cauza principală a pălirii este deranjarea transportului substanțelor nutritive din frunze în semințe.

Frunzele, sub influența vînturilor uscate și fierbinți se ofilesc și, astfel, se întrerupe aprovizionarea cu substanțe a semințelor în formare. Coacerea prematură, prin pălire, a semințelor este însoțită de schimbarea compoziției chimice a boabelor datorită deranjării proceselor de sinteză.

Boabele nu se mai umplu cu amidon, ci cu grăunciori de amidon lipite de dextrine transformate prin uscare într-o masă cărnăasă.

Boabele în secțiune sînt sticloase, iar conținutul relativ în proteine mai ridicat.

Condițiile climatice au influență mare asupra compoziției chimice a uleiului din semințe, deși cantitatea de ulei conținută în semințe se

schimbă foarte puțin. Dacă în timpul coacerii semințelor predomină o temperatură mai scăzută și, în același timp, variabilă, în semințe se acumulează, mai ales, acizi nesaturați, iar în condițiile unei temperaturi ridicate și uniforme se acumulează mai mult acizi saturați.

3.8.5. FACTORII BIOLOGICI

În grupa factorilor biologici ce influențează formarea semințelor am inclus acțiunea insectelor și a bolilor.

Insectele influențează formarea semințelor, îndeosebi la plantele entomofile. Creșterea numărului de insecte polenizatoare pentru o specie este corelată pozitiv la formarea de semințe mai multe pe plante. În schimb, creșterea numărului de insecte dăunătoare determină scăderea numărului de semințe formate. Astfel, la lucernă prezența insectelor polenizatoare este strâns legată de formarea unei cantități de semințe mai mare.

În schimb, vătămarea plantelor de lucernă de către insecte din genul *Lygus* are o repercusiune dăunătoare asupra polenizării, ca de altfel și formele de tufiș întâlnite la mai multe plante, între care și grâul.

O altă plantă la care producția de semințe depinde, într-o mare măsură, de insectele polenizatoare este trifoiul care, pentru a se poleniza, are nevoie de prezența bondarilor.

Prezența insectelor polenizatoare și la alte plante agricole este favorabilă formării de semințe mai multe.

O condiție importantă de care trebuie ținut cont în cazul apariției insectelor dăunătoare este aceea că tratamentul cu produse chimice prin prăfuire sau stropire trebuie făcut cu acele substanțe care nu sînt dăunătoare polenizatorilor, în caz contrar distrugem odată cu dăunătorii și polenizatorii, avînd în final, datorită tratamentului neselectiv, o cantitate redusă de semințe.

Influența bolilor. Producția de semințe este, deseori, influențată cantitativ și calitativ de apariția și extinderea în cultură a diferitelor boli specifice plantelor.

Numărul florilor care formează semințe este corelat cu intensitatea și frecvența atacului diferitelor boli.

Este știut faptul că atacul de rugină, fuzarium și alte boli la cereale duce la obținerea de semințe cantitativ și calitativ inferioare.

La floarea-soarelui, atacul de mană este catastrofal pentru producția de semințe. La sfecla de zahăr cantitatea de semințe care se obține este în funcție de gradul de atac al plantelor de către mozaic. Exemple de acest fel sînt multe.

3.8.6. FACTORII CHIMICI

Extinderea în practica agricolă a folosirii diferitelor produse chimice, în special pesticide, a dus atît la efecte pozitive, cît și negative, în producerea de sămînță, în funcție de produsul utilizat și felul în care s-a folosit.

Astfel, utilizarea ierbicidului ICEDIN în combaterea buruienilor din culturile de grâu, dacă este folosit într-un stadiu mai avansat de vegetație a grâului are efecte negative asupra cantității de sămânță ce se realizează. După datele Stațiunii de cercetări agricole Caracal, scăderea producției la unele soiuri mai sensibile este de peste 1 000 kg când s-a erbicidat cu ICEDIN într-o fază mai avansată.

De asemenea, folosirea erbicidelor 2,4 D sau sarea de amină în combaterea buruienilor în culturile de cereale păioase trebuie făcută cu atenție pentru ca vântul sau mașinile să nu ducă stropii de erbicid pe altă cultură, pe care o poate distruge sau la care poate întârzia înflorirea, cum este, de pildă, fasolea.

Folosirea stimulatorilor sintetici de creștere din grupa derivaților indolului sau naftalenului în concentrații slabe și bine stabilite, sub formă de soluție sau prăfuire, poate contribui la stimularea germinației, a preîntâmpinării căderii fructelor sau la inhibarea creșterii plantelor.

Compuși chimici cu acțiune retardantă care frânează creșterea în înălțime a plantelor, cum este, de exemplu, clorura de clorcolină (cicocel), pot favoriza obținerea de semințe cu calități superioare prin înlăturarea căderii, dar, în același timp, folosite nerațional pot avea efect negativ asupra formării semințelor.

4. DIRIJAREA PROCESULUI DE FORMARE A SEMINTELOR

Avind în vedere varietatea de condiții care influențează înflorirea, fecundarea și, în final, formarea semințelor și ale proceselor fiziologice legate de aceasta, se pune întrebarea : care sînt necesitățile interne ale plantei ce trebuiesc satisfăcute pentru ca ea să poată trece la aceste faze de dezvoltare și cum putem interveni pentru această fază.

Procese acestea fiind foarte complexe, datele actuale de investigare sînt sărace în a prezenta în întregime fenomenul.

Se cunoaște, totuși, că conținutul de carbon și azot în plantă și raportul dintre acestea influențează într-un anumit fel asupra dezvoltării plantei ca fază vegetativă sau de reproducție.

Această corelație este cunoscută sub denumirea de raportul carbon/azot.

Valoarea acestui raport se schimbă în funcție de diferitele faze de dezvoltare ale plantei. Faza vegetativă, care prevede perioada de formare a semințelor, se caracterizează printr-un conținut relativ redus de carbon fără de azot. Pe măsura apropierii perioadei de formare a semințelor, conținutul de carbon din plante crește și în momentul cînd planta intră în faza de reproducție, raportul carbon/azot atîngînd valoarea lui maximă. Această dependență a fost menționată de Kram, în 1918 ; Klebs, în 1930. Cercetările efectuate de o serie de autori au arătat că intensitatea luminii, calitatea luminii și timpul de iluminare au influențat asupra conținutului de carbon în frunzele de pătlăgele roșii, provocînd astfel modificări în favoarea raportului carbon/azot. S-a dovedit că plantele cultivate în nisip cu soluții nutritive pot să-și schimbe conținutul procentual, atît al carbonului, cît și al azotului și, deci, raportul între ele, schimbînd intensitatea luminii, lungimea zilei și în unele cazuri mediul nutritiv.

Dealtfel, se cunoaște că azotul în exces prelungește perioada vegetativă și este mai puțin favorabil fazei reproductive, ca urmare a unui raport nefavorabil carbon/azot.

Schimbarea raportului carbon/azot ne dă posibilitatea să intervenim practic între anumite limite pentru faza reproductivă la diferite specii de plante, cu condiția ca aceasta să fie aplicată concret și specific pentru fiecare plantă de cultură în parte.

Pentru majoritatea speciilor de cultură, necesitatea de a acumula carbon poate fi considerată ca o necesitate a plantei de a începe fructificarea.

Necesitatea plantelor în hidrați de carbon se schimbă în funcție de însușirile ereditare ale soiului sau hibridului cultivat, precum și de condițiile mediului înconjurător.

În afară de raportul carbon/azot, din punct de vedere practic există și alte mijloace de dirijare a formării și sporirii producției de semințe. Între acestea amintim polenizarea suplimentară la plantele alogome, făcută prin diferite mijloace, între care : aducerea de insecte polenizatoare în culturi — cum sînt albinele — sau cultivarea unor specii de plante (ca trifoiul, lucerna și altele) în zone în care sînt prezente și polenizarea lor.

La pomii fructiferi rădirea florilor prin mijloace chimice, (stropirea lor cu chinetro orto-crezol sau derivați ai acestuia și alte produse chimice) duce la o fructificare uniformă în fiecare an.

La unele plante bianuale, cum sînt sfecla și țelina, din cauza temperaturilor scăzute, sub $+15^{\circ}\text{C}$, ce pot apărea în perioada de vegetație, formează lăstari floriferi în primul an, fapt ce trebuie evitat, deoarece determină o slabă dezvoltare a părților plantelor ce interesează pe cultivator.

Oprirea formării de lăstari floriferi la aceste plante se poate realiza prin stropirea plantelor cu o soluție de acid alpoelor fenoxipropionic în concentrație de 0,1 g/l.

Dirijarea procesului de nutriție la loturile semincere printr-o fertilizare echilibrată este un alt mijloc de dirijare și formare de semințe multe și de calitate.

4.1. PARTICULARITĂȚILE BIOLOGICE ALE SEMINTELOR

Din punct de vedere morfofiziologic, dezvoltarea embrionului seminței din celula ou fecundată, pînă cînd devine o plantă mică, cu toate organele principale existente în sămînță, caracterizează ultima etapă în dezvoltarea și formarea seminței, denumită maturarea semințelor. În funcție de stadiul fiziologic în care se află sămînța, distingem două etape în maturarea lor și anume : maturarea propriu-zisă și postmaturarea.

4.1.1. MATURAȚIA SEMINTELOR

Maturarea reprezintă faze în care semințele au ajuns la dimensiunea și culoarea normală specifică speciei. În interiorul seminței s-a format planta în miniatură și s-au acumulat substanțele de rezervă. Procesul de maturare (coacere) a semințelor este un proces invers procesului de germinare a seminței, în sensul că în semințe sînt aduse combinate simple, ușor solubile și mobile, în special zaharuri și aminoacizi care se transformă în combinate complexe insolubile în apă, în special amidon, grăsimi și proteine.

În timpul maturării semințelor conținutul în apă al semințelor scade treptat ajungînd la un minim cînd semințele trec la viața latentă. În tabelul 6 prezentăm, după Novatki, pierderea în greutate a apei în boabele de grîu la viața latentă.

Pierdere în greutate a apei la boabele de grâu în timpul maturăției

La 100 boabe de grâu	Greutatea totală (g)	Subst. uscată (g)	Apa (g)
La începutul coacerii în lapte	5,89	2,89	3,03
La sfârșitul coacerii în lapte	7,23	3,58	3,65
Coacerea în pîrgă	5,65	4,19	1,46
Coacerea completă	4,59	4,22	0,37

În timpul maturăției, așa cum se vede în tabel, scade cantitatea de apă și crește greutatea substanței uscate. În cazul semințelor amidonoase, sinteza amidonului din monozaharide are loc foarte repede, încît încă de la începutul coacerii conținutul în amidon se apropie de cel de la sfârșitul coacerii.

La semințele bogate în ulei, la începutul coacerii predomină monozaharidele și amidonul, iar spre sfârșit, în urma proceselor de sinteză, acestea se transformă în parte în grăsimi.

După Ivanov, la plantele oleaginoase în timpul coacerii se schimbă însuși caracterul grăsimii. La începutul coacerii predomină acizii grași saturați, apoi cei nesaturați, iar la sfârșitul coacerii sămînța este plină de grăsimi neutre.

În timpul coacerii are loc și o schimbare a raportului între diferitele elemente. Pe măsura coacerii, conținutul în potasiu din semințe se micșorează și crește conținutul în magneziu și îndeosebi în fosfor. De aceea, semințele au nevoie de îngrășăminte cu fosfor. În semințe fosforul este depus sub formă de fetină, lipoizi și fosfotide.

Gradul de maturitate al seminței influențează asupra încolțirii seminței.

De aceea, ținînd cont că la numeroase plante între începutul și sfârșitul maturăției semințelor trece o perioadă relativ lungă și diferită de timp, se pune întrebare: care este etapa de maturare a seminței cea mai potrivită pentru recoltat, ca să avem semințe cu capacitate maximă de încolțire și cum influențează această etapă trecerea la perioada de repaus a embrionului?

Exceptînd felul cum gradul de maturare în momentul recoltării influențează asupra păstrării seminței, trebuie să spunem că stadiul de maturitate în care este recoltată sămînța are efecte pozitive sau negative specifice fiecărei plante de cultură în privința încolțirii seminței.

Astfel, la porumb s-a constatat că semințele recoltate încă nematur, însă suficient de dezvoltate și bine păstrate, pot să încolțească și să asigure o dezvoltare normală a plantelor. Această proprietate de a încolți încă nematur, a semințelor, este mai accentuată cînd, în prealabil, s-a făcut o uscarea a semințelor.

La gramineele perene, în timpul recoltării au loc pierderi mari prin scuturare a seminței ajunsă la maturitate completă și, în asemenea cazuri, sîntem puși în situația să recoltăm înainte ca sămînța să ajungă la maturitate.

În general, semințele nemature, datorită diferenței dezvoltării lor în ordinea formării pe plantă, au o germinație mai scăzută, dar din ele se dezvoltă plante normale. De aceea, recoltarea trebuie făcută în stadiul de maturare, când scuturarea nu se produce pe scară largă.

La lucernă, dacă semințele au atins în păstaia mică verde jumătate din dimensiunile lor normale, pot să încolțească și să dea recolte normale, dacă sînt sortate și păstrate corect.

La unele plante, îndeosebi crucifere, în stadiul tînr de maturitate a seminței, învelișul acesteia, încă verde, împiedică încolțirea. Pe măsură ce sămînța se coace și îngălbenește, învelișul cedează, astfel încît la maturitatea completă nu mai împiedică încolțirea, deoarece urmează schimbul de gaze.

În cazul multor buruieni tăiate și cosite verzi, dacă a avut loc fecundarea și formarea seminței, pot încolți ușor, chiar dacă nu au ajuns la maturitate.

Fiecare specie de plante prezintă particularitate în ceea ce privește relația între stadiul maturității și capacitatea de a germina.

4.1.2. POSTMATURAȚIA (REPAUSUL GERMINATIV)

Este cunoscut faptul că semințele de curînd recoltate nu posedă însușiri corespunzătoare pentru însămînțare, îndeosebi germinație, iar uneori nici chiar însușiri tehnologice.

Acest lucru se datorește faptului că la data recoltării, boabele deși uscate nu sînt ajunse la maturitate completă, în ele nefiînd terminate încă procesele de sinteză secundare. Semințele, după recoltare, duc o viață latentă în care au loc procese chimice care duc, în final, ca din punct de vedere fiziologic să devină mature în sensul că sporește capacitatea de a germina. Această perioadă de maturare a seminței, din punct de vedere fiziologic, după recoltare poartă denumirea de postmaturație.

La începutul postmaturației au loc în semințe procese sintetice și, în mod treptat, se intensifică procesele hidrolitice. Cînd acestea devin preponderente, sămînța devine fiziologic matură și germinează, dacă are condiții externe pentru acest proces.

După recoltare, pe măsura finalizării maturității fiziologice, activitatea enzimelor și intensitatea respirației scad, iar semințele intră în stare de repaus.

Multe aspecte ale postmaturației după recoltare nu sînt suficient elucidate.

Se consideră că una din cauzele germinației scăzute a semințelor după recoltare este permeabilitatea slabă pentru gaze și apă a învelișului semințelor, precum și starea deosebită a protoplasmei celulelor embrionului.

Între diferite specii și chiar soiuri în cadrul aceleiași specii există diferențe în ceea ce privește perioada de postmaturație (Tabelul 7). Perioada de postmaturație influențează atît valoarea culturală a seminței cît și calitatea tehnologică și ea depinde la rîndul ei de specie, soi, condițiile de maturizare, perioada de recoltare și condițiile de păstrare.

Perioada de postmaturație la câteva specii de plante păstrate în condiții uscate
(după B. Krokev și L. Banton)

N. crt.	Specia	Perioada de postmaturație și cond. de păstrare uscată	Autori care au studiat fenomenul
1	Griul (<i>Triticum aestivum</i>)	1—2 luni	Beitrina 1937 Krozier 1946
2	Orzul (<i>Hordeum vulgare</i>)	2—6 săptămîni	Vignes 1947 Toy 1932
3	Orezul (<i>Oryza sativa</i>)	6 săptămîni	Burgess 1936
4	Ovăzul (<i>Avena sativa</i>)	9 luni	Krosier 1946
5	Muștarul (<i>Brasica nigra</i>)	7 luni	Toole 1939
6	Bumbacul (<i>Gossypium hirsutum</i>)	1 lună	Simson 1939
7	Lăptuca (<i>Lactuca sativa</i>)	4 luni	Wharton 1939
8	Perila (<i>Perila ocymoides</i>)	6 săptămîni	Takigute 1930
9	Trifoiul (<i>Trifolium patense</i>)	4 luni	Martin 1945
10	Trifoi tiritor (<i>Trifolium subteraneum</i>)	12 luni	Hils 1944
11	Sorgul salb (<i>Sorghum halepense</i>)	4—5 luni	Harrington 1917
12	Tutunul (<i>Nicotiana tabacum</i>)	3—5 luni	Melskaia 1936
13	Festuca (<i>Festuca pratensis</i>)	5 luni	Toole 1939
14	Festuca arudinaceea	3—4 săptămîni	Toole 1939
15	Festuca rubra	1—2 luni	Toole 1939
16	Poa pratensis	6 săptămîni	Hite 1923

Nilson Ehle, încă din 1914, a demonstrat că durata postmaturației la soiurile de grâu este determinată de factori genetici.

Dintre soiurile de grâu, cele cu boabe albe sînt mai predispuse la încolțire decît cele cu bob roșu. Încrucișînd soiul de grâu cu bob alb cu soiuri de grâu cu bob roșu, Nilsson-Ehle a constatat în F₂ o segregare în raportul 3 : 1 ; 15 : 1 și 63 : 1. S-a constatat că pentru culoarea roșie au contribuit trei factori genetici independenți.

Soiurile cu zero sau unu factorul roșu sînt foarte sensibile la încolțire, cele cu doi factori sînt mijlociu de sensibile și cele cu trei factori rezistente la încolțire au o postmaturație foarte lungă.

Cei trei factori polimerici pentru roșu au un efect cumulativ. Cu cît un soi va avea mai mulți factori, cu atît va fi mai roșu.

Nilsson-Ehle susține că pentru o postmaturație lungă nu este absolut necesar pigmentul roșu, ci doar genele roșii. Prin încrucișare și retro-încrucișare se pot produce forme roșii rezistente la încolțire, cu postmaturație lungă.

Postmaturația semințelor după recoltarea lor devine posibilă numai cînd umiditatea semințelor este scăzută. De aceea, este necesar ca, după recoltare, semințele să aibă o umiditate în limitele umidității critice. În asemenea condiții, procesele sintetice predomină asupra proceselor hidrolitice.

În semințele de curînd recoltate, cu umiditate ridicată, predomină procesele de hidroliză. În aceste condiții, semințele nu-și îmbunătățesc condițiile de germinare, ci le pot reduce, neputîndu-se desfășura postmaturația. De aceea, semințele, după recoltare, trebuiesc condiționate și uscate ca să se poată desfășura postmaturația.

Desfășurarea postmaturației este deplină numai la temperaturi pozitive și mai rapidă la temperaturi de 15—30°C. De aceea, semințele proaspăt recoltate trebuie să nu fie răcite prea puternic prin ventilație sau alte mijloace.

Depinzând de specie și soi, lungimea perioadei de postmaturație poate varia de la câteva zile, la mai mult de un an.

La plantele sălbatice postmaturarea, sau repausul germinativ (cum se mai spune perioadei în care au loc procesele fiziologice și biochimice din sămînță spre a putea germina) constituie o armă de luptă pentru continuitatea speciei.

Sub formă de sămînță neîncolțită plantele pot suporta efectele gerurilor sau secetei, pe cînd plantele tinere nu ar putea rezista acestora.

La plantele cultivate repausul germinației poate crea pentru om atît avantaje, cît și neajunsuri. Astfel, în condițiile în care timpul de la recoltat la semănat este scurt, semințele semănate nu răsar în totalitate dacă au repausul germinativ lung și culturile intră rare în iarnă. Asemenea situații se întîlnesc în zonele nordice, unde cerealele se recoltează tîrziu, se seamănă repede, pentru că iarna se instalează devreme.

În zonele cu precipitații abundente repausul germinativ scurt duce la încolțirea semințelor în spic și la o pierdere de recoltă de 10%, îndeosebi în vetrele căzute. De multe ori, din cauza încolțitului în spic este depreciată și calitatea produselor : orzul pentru bere, grîul, secara pentru panificație și cerealele pentru sămînță.

Soiurile care nu au repaus germinativ, sau îl au foarte scurt, sînt predispușe la încolțire, iar cele cu repaus germinativ prelungit sînt rezistente la încolțire.

Repausul germinativ poate fi separat în două faze : a) o fază imediat după recoltare, în care practic nu germinează nici o sămînță, și b) o fază de tranziție care urmează după postmaturație și în care repausul germinativ se sfîrșește prin germinarea unui număr din ce în ce mai mare de boabe.

Lungimea repausului germinativ este definită ca număr de zile între maturitatea de recoltare și timpul cînd un procent anumit de boabe (56,85 sau 90%) sînt capabile să germineze în condiții experimentale.

Repausul germinativ la grîu și orz nu este influențat de doza de îngrășămînt, indiferent de felul acestuia.

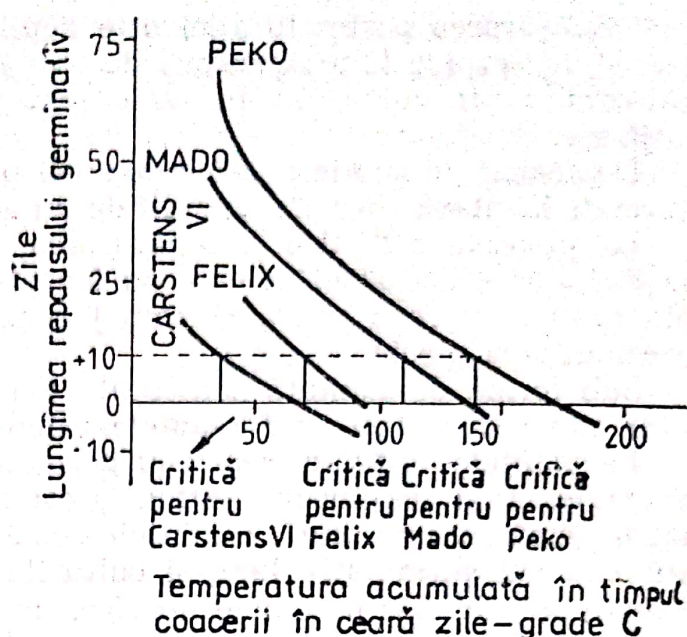
Vremea uscată și însorită în timpul dezvoltării boabelor și al coacerii atrage după sine un repaus germinativ mai scurt, decît o vreme umedă și rece. Temperatura ridicată în faza de ceară scurtează repausul germinativ, iar cea rece îl lungește.

La grîu, repausul germinativ al unui soi depinde de suma temperaturilor medii zilnice, superioare temperaturii de 12,5°C din faza de lapte—ceară, iar aceasta este legată și de natura genetică a soiului (Fig. 4).

Se poate spune că lungimea repausului germinativ la cereale este o însușire a soiului capabilă de a fi modificată de mediu.

Din punct de vedere practic, la cereale riscul încolțirii în spice, în condițiile unor zone mai umede, poate fi evitat prin restrîngerea culturii unor soiuri a căror temperatură critică acumulată în timpul fazei de ceară depășește o anumită valoare de prag stabilită experimental pentru fiecare soi și zonă de cultură.

Fig. 4. Durata minimă a repausului germinativ pentru a asigura rezistența la încolțire (după Bel-derok, B.).



4.1.3. STAREA DE REPAUS

În cadrul procesului de postmaturație de după recoltare, pe măsura terminării proceselor de sinteză activitatea fermentilor și intensitatea respirației semințelor se reduc, semințele devenind mature din punct de vedere fiziologic și intrând în stare de repaus.

Starea de repaus după postmaturație poate fi determinată de mai mulți factori.

Semințele celor mai multe plante rămân în perioada de repaus numai fiindcă nu au cantitatea de apă necesară pentru germinație.

Alte semințe, pe lângă apă pentru ieșirea din starea de repaus, au nevoie de lumină, altele de întuneric, altele de oxigen, de temperatură optimă etc.

Starea de repaus provocată din lipsa condițiilor necesare pentru creștere se numește stare de repaus forțată.

Există la plante și o stare de repaus profundă care se întâlnește la mugurii plantelor lemnoase curând după formarea lor, sau la cartofii proaspăt recoltați. Lipsa creșterii în acest caz este provocată de cauze interne, care nu sînt încă suficient clarificate.

Starea de repaus a semințelor poate fi învinsă cu ajutorul diferitelor procedee de a acționa asupra semințelor.

La baza procedeeului de stratificare a semințelor foarte răspîndit, în pomicultură și legumicultură, este acela de a permite semințelor să iasă din starea de repaus mai repede. Se știe că pentru semințele de măr, păr, simburoides și altele, este necesară stratificarea în nisip umed și la o temperatură rece de cel mult $+5^{\circ}\text{C}$ în perioada de iarnă. Primăvara, perioada de repaus este trecută și semințele germinează bine. Astfel de semințe nu pot germina dacă sînt păstrate în stare uscată.

În alte cazuri semințele își păstrează starea de repaus în condiții umede. Exemplul cel mai elocvent, în acest sens, îl constituie starea de

repaus a semințelor ce se află în sol. Menținerea semințelor timp îndelungat în sol umed, fără să putrezească, este posibilă numai datorită faptului că tegumentul semințelor elimină substanțe la suprafața lui care împiedică dezvoltarea bacteriilor și ciupercilor. La semințele moarte, fenomenul de putrezire este prezent.

Păstrarea semințelor în stare de repaus în sol umed este îndeosebi o particularitate a plantelor sălbatice.

Starea de repaus a semințelor coapte poate fi așa de puternică încât ele să nu germineze nici după o păstrare îndelungată fără acțiunea unor stimulente speciale. Așa, de exemplu, sămînța de agriș, de lunaria, de ciocul berzei (*Impatiens*) și alte plante nu germinează după o simplă stratificare, ci trebuie să treacă prin îngheț de -5°C pînă la -10°C .

Pentru multe semințe stimulentele necesare ieșirii din starea de repaus este lumina și ele nu germinează la întuneric sau germinează foarte greu. Astfel de semințe întîlnim la feruta, tutun, morcov și altele.

La altele, dimpotrivă, lumina oprește germinația, ele avînd nevoie de întuneric, cum sînt semințele de ciumăfae (*Datura*), știr (*Amaranthus*) și altele.

Acțiunea luminii poate să fie înlocuită prin schimbarea temperaturii în anumite limite.

Intensificarea bruscă a temperaturii și expunerea la lumină puternică a semințelor care nu și-au desăvîrșit postmaturația pot să provoace întreruperea stării de repaus și să le mărească facultatea germinativă. Pe baza acestui procedeu, în zonele nordice și reci se practică încălzirea la soare, primăvara, a semințelor de cereale înainte de semănat sau tratarea cu diferite substanțe chimice (formol, sulfat de cupru etc.) care au și rol antifungic.

Starea de repaus secundar al semințelor sub influența unor condiții nefavorabile pentru germinare, determină ca la unele plante semințele să rămînă în stare de repaus o perioadă de timp în care au loc unele modificări care fac ca să nu germineze atunci cînd sînt puse în condiții favorabile.

Astfel, unele semințe care pretind și lumină pentru germinare, ținute o perioadă de timp la întuneric nu mai germinează dacă sînt mutate la lumină.

Sub influența unor concentrații mai mari de bioxid de carbon germinarea unor semințe este inhibată și ele intră într-o perioadă de repaus.

În sol există condiții care determină repausul secundar și aceasta explică de ce există semințe viabile în sol a diferitelor specii de buruieni și, totuși, nu germinează.

Cauza principală a repausului solurilor la semințele din sol o constituie temperatura și insuficiența de oxigen.

4.1.3.1. REPAUSUL SEMINTELOR ȘI LUMINA

Lipsa de lumină poate împiedica germinarea unor semințe pe cînd alte semințe, dimpotrivă, la lumină ies din starea de repaus.

Semințele pretențioase la lumină, dacă se află în sol la o adîncime care exclude pătrunderea luminii, nu germinează. De aceea, astfel de semințe

se seamănă la suprafață. Între speciile de plante ale căror semințe germinează în condiții de lumină și trebuie semănate la suprafață amintim : ierburile graminee, Larontaceae, Geraniaceae, Sytrum, Nicotiana etc.

Există semințe ale unor specii de plante la care lumina împiedică germinarea și rămân în stare de repaus în cazul că sînt expuse la lumină. Astfel de semințe trebuiesc bine încorporate în sol, la adîncimea caracteristică fiecărei specii.

Dintre speciile de plante care nu pot germina la lumină cităm : Phacelia, Nigela, Amaranthus.

Nevoia de lumină sau întuneric pentru germinarea semințelor poate fi compensată prin tratarea lor cu nitate, tiouree sau cu șocuri de temperatură alternantă.

Gradul de sensibilitate la lumină diferă nu numai de la o specie la alta, dar și de la un sol la altul, iar după unii autori și de la un lot la altul de semințe, după mediul în care au fost produse semințele.

4.1.3.2. REPAUSUL SEMINTELOR ȘI INSUFICIENȚA DE OXIGEN

Embrionul seminței fiind închis în țesuturile ei, oxigenul din atmosferă înconjurătoare pătrunde greu în semințe, accesul lui fiind limitat, în special, la tegumentul seminței.

Aportul de oxigen devine limitativ pentru germinație, îndeosebi cînd temperaturile sînt ridicate și cînd compușii fenolici prezenți în structurile ce înconjoară embrionul absorb oxigenul (ex. semințele de măr).

În numeroase cazuri, totuși, cantitatea de oxigen care ajunge la embrion, în pofida obstacolului provocat de tegument, este suficientă pentru a permite germinația.

Există, însă, specii de plante la care este nevoie de un tratament special pentru a face accesibil oxigenul la embrion și să poată germina. Așa, de pildă, odosul și alte graminee aflate în stare de repaus germinează mai bine în condiții specifice germinării, cînd se acționează cu concentrații ridicate de oxigen.

4.1.3.3. REPAUSUL SEMINTELOR ȘI IMPERMEABILITATEA TEGUMENTULUI

Se consideră de către mulți autori că în unele situații repausul germinativ este cauzat de impermeabilitatea tegumentului care limitează intensitatea schimbului de gaze și absorbția apei de către semințe.

Impermeabilitatea cojii semințelor, la așa-zisele semințe tari este cauzată de comprimarea și uscarea puternică a celulelor din straturile superioare ale cojii seminale. Această însușire reprezintă, într-o oarecare măsură, un caracter ereditar, accentuat de condițiile mediului extern care influențează asupra procentului de semințe tari dintr-o recoltă oarecare.

Pentru scoaterea din repaus a semințelor tari se folosesc metode de rărire a stratului superior al semințelor, spre a spori permeabilitatea aces-

tuia. Semințele sînt supuse scarificării prin frecare cu corpuri abrazive, nisip, sau tratarea lor cu acid sulfuric concentrat, apă fierbinte etc.

În general, la plantele de cultură întîlnim semințe tari cu coajă impermeabilă la leguminoase și îndeosebi la cele cu semințe mici, trifoi, lucernă, sulfină, mazărice etc.

La unele semințe de leguminoase, pe lîngă tegumentul impermeabil, se întîlnesc și embrioane în stare de repaus. Aceste semințe necesită în afară de un tratament special al tegumentului și menținerea lor în condiții de temperaturi scăzute pentru a trezi embrionul din starea de repaus.

4.1.4. INFLUENȚA TEMPERATURII SCĂZUTE, ÎN CONDIȚII DE UMEZEALĂ, ASUPRA STĂRII DE REPAUS A SEMINTELOR (STRATIFICAREA)

Nici una din metodele de a trezi semințele din starea de repaus nu a căpătat o răspîndire atît de largă, ca menținerea semințelor o perioadă de timp într-un mediu umed și rece prin stratificarea lor. La baza procedurii de stratificare a semințelor răspîndit în pomicultură, legumicultură și floricultură se află necesitatea de a da semințelor timp pentru trecerea perioadei de repaus și desăvîrșirea maturării lor.

Tehnica stratificării urmărește să creeze complexul de condiții favorabile procesului de postmaturare, în care rolul principal îl au temperatura, umiditatea și aerul.

Temperatura necesară în perioada stratificării este cuprinsă între 0—10°C.

Pentru stratificare, sămînța se amestecă cu nisip de rîu spălat, perlit sau turbă, în proporție de o parte sămînță și trei părți substrat umectat, încît strîns în mînă să nu rămînă compact, dar să nu curgă apă din el.

Substratul de stratificare se amestecă cu cărbune pisat sau sulf 1% pentru preîntîmpinarea apariției mucegaiurilor.

Amestecul de sămînță și substrat se așază în lăzi perforate la bază pentru drenaj, acoperite cu scînduri sau plase metalice contra pătrunderii rozătoarelor.

Lăzile umplute se pun în gropi, bazine, beciuri, depozite frigorifice, în care se pot asigura condiții de temperatură și umiditate constantă.

Periodic (1—2 ori lunar), se face controlul semințelor stratificate, adăugînd apă dacă substratul este uscat sau introducînd gheață dacă temperatura în depozit este mai mare.

În vederea însămînțării, semințele se scot din stratificare la termenul stabilit și cu 4—5 zile înainte de însămînțare se introduc într-o încăpere caldă (18—20°C), se golesc lăzile pe podea și se amestecă bine de cîteva ori pentru aerisire. După aceea, semințele se umectează din nou la gradul inițial de umiditate și se pun înapoi în lăzi sau saci pînă la însămînțare.

Se consideră că s-a făcut o bună stratificare cînd la speciile simbu-roase un număr de 10—19% din sîmburi sînt crăpați, iar la sămînțoase o cantitate de 5—10% din semințe au colțul apărut.

Dacă semănatul întârzie, este nevoie de a se opri creșterea colților. Aceasta se realizează prin așezarea semințelor în straturi subțiri în lăzi sau saci și puși în gheață sau pe zăpadă.

În tabelul 7 se prezintă câteva date referitoare la stratificarea semințelor spicelor pomicole.

TABELUL 7

Date referitoare la stratificarea semințelor speciilor pomicole

Specia portului	Durata în zile a postmaturației semințelor	Perioada calendaristică când se pun semințele la stratificat	Temperat. optimă pentru postmaturație
Măr franc	90	1.XII—30.XII	5—8°C
Păr franc	90	1.XII—30.XII	5—10°C
Gutui franc	50	1.I—15.I	5°C
Corcoduș	160	1.XI	5°C
Prun franc	120	1.XII	5°C
Vișin franc	160	1.XI	5°C
Cireș	160	1.XI	5°C
Mahaleb	150	1.XI—15.XI	5°C
Piersic	150	1.XI—15.XI	5—10°C
Cais	150	1.XI—15.XI	5—10°C

Ațiunea favorabilă a stratificării semințelor este unanim recunoscută. În unele cazuri, avantajul acestui tratament se reduce numai la accelerarea germinării și la răsărirea uniformă a plantelor, însă în alte cazuri nu se poate obține germinarea semințelor, fără acest tratament prealabil.

4.1.4.1. STAREA DE REPAUS LA SEMINȚELE BIENALE

Sub această denumire, de semințe bienale, se înțeleg acele semințe care, atât în condiții naturale, cât și de pepinieră, nu germinează în primul an după maturarea lor definitivă decât în primăvara următoare. Astfel de situații se întâlnesc, îndeosebi, în floricultură.

Din punct de vedere al repausului germinativ, aceste semințe se pot împărți în trei categorii :

a) Semințe cu tegument impermeabil și cu embrionul în stare de repaus. În asemenea situații, pentru îmbibarea cu apă a semințelor, tegumentul lor trebuie vătămat prin scarificare sau tratament cu acizi, după care semințele trebuie să treacă printr-o perioadă de tratament la rece, care are drept rezultat maturarea embrionilor.

Semințele acestor plante se stratifică numai după un tratament corespunzător al tegumentului, spre a absorbi apă.

S-a constatat că pentru semințele multor specii de plante din această categorie, rămânerea lor un timp oarecare în mediu umed la o temperatură de circa 25°C, provoacă distrugerea tegumentului sau, în cel mai rău caz, a stratului impermeabil, datorită microorganismelor și, în felul acesta, devin permeabile.

Pentru condițiile zonei temperate acest fenomen ne dă posibilitatea să obținem germinarea semințelor, alegînd anotimpul potrivit pentru însămînțare. În această situație, foarte eficace este semănatul semințelor la sfîrșitul primăverii sau la începutul verii.

În acest caz, semințele sînt supuse acțiunii temperaturilor ridicate de vară care favorizează dezvoltarea microorganismelor în condiții de umiditate, iar acestea distrug tegumentul făcîndu-l permeabil pentru apă. Mai tîrziu, toamna și iarna, cînd survine timpul rece are loc maturarea embrionilor și în primăvara următoare plantele răsar.

În categoria acestor plante putem aminti pe *Symphoricarpos orbiculatus*, *Symphoricarpos racemosus*, *Toxus cuspidata*, *Tilia americana*, *Cornus canadensis* etc.

b) A doua categorie de semințe bienale sînt acelea care în perioada caldă formează în sol rădăcini și care, după aceea, au nevoie de acțiunea unor temperaturi scăzute pentru maturarea epicotilului, care se află în stare de repaus, și numai după aceasta apărînd tulpina verde.

Plantele care manifestă astfel de stare de repaus se numesc plante cu stare de repaus a epicotilului.

Acest fenomen se întîlnește la specii floricole ca : *Paeonia suffruticosa* L ; *Asarum canadense* ; *Lilium auratum* L, *Silene Japonicum* (Trumb) *Silene superbum* L ; *Vitaceum aconitifolium* L etc.

La astfel de plante semințele germinează la temperatura obișnuită de seră sau cîmp la care începe dezvoltarea rădăcinii, după care dezvoltarea epicotilului este inhibată. Pentru a provoca dezvoltarea epicotilului semințele care au format deja rădăcini trebuiesc supuse acțiunii temperaturilor scăzute. Acest tratament se poate realiza prin repicarea semințelor germinate în vase cu pămînt care se mută pentru 2—3 luni într-o încăpere rece unde temperatura se menține la 1—10°C și pămîntul se udă normal. După trecerea perioadei de temperaturi scăzute vasele cu semințe se mută în seră, unde peste cîteva zile apar plantele verzi.

În condiții de cîmp, pentru a obține plante semințele se seamănă vara pentru a germina și forma rădăcina, se udă, iar în perioada de toamnă—iarnă epicotilul se maturează și apar plantele verzi în primăvara anului următor.

c) A treia categorie de semințe bienale au nevoie de două perioade distincte. În prima perioadă, formarea rădăcinilor necesită stratificare la temperaturi scăzute, iar după aceea, un timp, la temperaturi ridicate pentru dezvoltarea rădăcinilor. Perioada a doua începe după formarea rădăcinilor și necesită temperaturi scăzute pentru a scoate epicotilul din starea de repaus și, apoi, temperaturi ridicate pentru a putea apărea plantele verzi.

Semințele din această categorie se consideră semințe cu perioadă dublă de repaus.

Astfel de stare de repaus se întîlnește la semințele speciilor *Sanguinaria canadensis* L, *Sinulocia racemosa* (L) și *Trillium grandiflorum* (Salisb).

4.1.4.2. FORME MORFOLOGICE DIVERSE ALE PLANTELOR CA EFECT AL INCOMPLETEI DESFĂȘURĂRI A STĂRII DE REPAUS

Dacă embrionii nu își pot desăvîrși starea de repaus în condițiile unei temperaturi reci, la anumite specii se dezvoltă anormal.

Astfel, embrionii semințelor unor specii, scoși din tegument, fără ca semințele să fi fost stratificate în prealabil spre a-și desăvîrși maturarea, puși la germinat vor da plante cu talie mică care nu formează internodii de lungime normală.

După o perioadă de timp, în condițiile unei temperaturi scăzute, ei pot reveni la o creștere normală.

Prin metoda de separare a embrionilor din semințele care nu au trecut perioada de maturare au fost obținute plante pitice de piersic (*Persica vulgaris*) și de măr (*Malus domestica*).

În asemenea situație, rădăcinile se dezvoltă normal, însă creșterea și dezvoltarea tulpinii este funcție de anumite modificări care sînt determinate de acțiunea temperaturilor scăzute.

4.2. ÎNCOLȚIREA SAU GERMINAȚIA SEMINȚELOR

Sămînța sănătoasă este un organism viu în stare de repaus, iar încolțirea sa reprezintă trecerea la viața activă a embrionului. Pentru trecerea la viața activă a embrionului trebuie ca sămînța să fie pusă în condiții favorabile de mediu ca : umiditate, căldură și aer. În timpul germinației, embrionul dizolvă și absoarbe pentru creșterea lui țesuturile de depozitare a substanțelor de rezervă, astfel încît, după încolțire, din sămînța rămîne numai tegumentul seminal golit și uscat care, mai tîrziu, se desprinde de embrion. În cursul germinației, în semințe se petrec transformări chimice-complexe cu eliminare de energie. Substanțele de rezervă cu greutate necalculară mare trec în substanțe simple solubile în apă, ce pot fi utilizate de embrion pentru creșterea și dezvoltarea lui. După cercetările lui J. B. Bousingoult, rezultă că în timpul încolțirii semințelor, la 1 kg sămînță de grîu se elimină, în a 5-a zi de încolțire, 3 200 kcal energie sub formă de căldură, iar pierderile de substanță uscată pot ajunge pînă la 45—57%.

La fasole, după André, pierderile în substanță uscată și amidon au o curbă continuă în funcție de numărul de zile de la declanșarea germinației, astfel : La începutul germinației greutatea substanței uscate la o probă era de 117 g, iar a amidonului de 62 g, la 7 zile de la declanșarea germinației substanța uscată era de 99 g, iar amidonul de 54 g, ca după 15 zile de germinație să ajungă la 78 g substanță uscată și 20 g amidon.

Amidonul, sub influența catalitică a diastazei, se transformă în dextrine solubile în apă care, la rîndul lor, se hidrolizează în maltoză.

La semințele bogate în grăsimi, sub influența acțiunii hidraulice a lipazei în timpul germinației grăsimile se transformă în glicerină și acizi grași. Analiza cantității de grăsimi în semințe în timpul germinației indică o scădere progresivă pe parcursul desfășurării germinației. În tabelul 8 prezentăm scăderea conținutului în grăsimi la alunele de pămînt și ricin în perioada germinației.

TABELUL 8

Scăderea conținutului de grăsimi la semințele oleaginoase în timpul germinației (după André)

Nr. de zile de la germinație	Arachis hipogea, %	Ricinus comunis, %
0 zile	51,4	53,0
6 zile	49,8	33,7
10 zile	32,2	5,7
18 zile	25,0	3,1
26 zile	12,1	1,0

Substanțele proteice depozitate în sămînța germinată ca materii de rezervă, sub acțiunea enzimelor proteolitice sau proteaze, se transformă, prin hidroliză, în aminoacizi și amoniac.

În timpul germinației, prin inhibiția cu apă, semințele își măresc volumul, embrionul începe să crească și să străbată tegumentul care se rupe (Fig. 5).

La unele semințe, hipocotilul crește și cotiledoanele cu gemula ies deasupra stratului de germinație, de exemplu la fasole, soia etc. În asemenea cazuri se spune că semințele au germinație epigeică. La alte semințe crește epicotelul și cotiledoanele rămîn în stratul de germinație, ieșind afară numai tulpinița și gemula, de exemplu mazăre, mazărice etc., astfel de semințe avînd germinație hipogeică.

În practica determinării capacității de germinare a seminței se utilizează două noțiuni: energia germinativă și facultatea germinativă.

Energia germinativă exprimă însușirea semințelor de a germina într-un timp dat exprimat în zile, după specie, care de obicei este 1/3 sau 1/2, și se exprimă procentual din durata stabilită pentru capacitatea germinativă.

Facultatea germinativă se referă la însușirea semințelor de a germina, exprimată prin procent numeric de semințe care germinează normal în condiții optime și într-un timp anume stabilit pentru fiecare specie.

Capacitatea semințelor de a germina este influențată de o serie de factori interni și externi.

4.2.1. FACTORII INTERNI CARE INFLUENȚEAZĂ GERMINAȚIA

Dintre factorii de natură internă ce influențează capacitatea de germinație a semințelor se pot enumera: specia de cultură, poziția semințelor în inflorescență, faza de coacere a semințelor, structura tegumentului, mărimea seminței, preioada de postmaturație, vîrsta etc.

Specia de cultură. Semințele diferitelor specii de plante agricole prețind, pentru o bună germinare, condiții optime diferite, potrivit speciei lor, precum și un anumit timp. Semințele plantelor agricole germinează mai repede și uniform. La unele specii de legume (mărar, pătrunjel etc.)

GRÎU	PORUMB	FASOLE
cz — coleoriză r — radicul ra — rădăcini adventive p — plumulă	(1, 2, 3, 4, 5) b — apariția și creșterea radiclei ; b1 — apariția și creșterea rădăcinilor secundare ; c — cotiledon ; d — coleoptila ; e — fr. primar.	c — cotiledoane ah — axa hipocotilă u — umbilic

Fig. 5. Morfologia germinației.

și la speciile de plante medicinale, îndeosebi la cele luate mai recent în cultură (mătrăgună, măsălarită etc.), germinația se desfășoară greoi și neuniform.

Semințele unor plante sălbatice, arbuști și pomi fructiferi prezintă dificultate la germinație, chiar în condiții optime de germinare, în sensul că unele nu germinează ani de zile, pentru care fapt este necesară intervenția omului cu stratificarea, sau alte mijloace, spre a le forța să germineze mai devreme și uniform.

Poziția seminței în inflorescență. Se consideră de către unii cercetători că semințele care se coc primele au facultatea germinativă mai bună decât cele care se coc mai târziu în cadrul inflorescenței. La diferite plante cu inflorescențe bogate, ordinea coacerii semințelor e diferită. Astfel la sfeclă, sparcetă etc. semințele se coc succesiv de la baza inflorescenței către vîrf.

La alte plante, în special la graminee (ovăsciorul, absiga), coacerea semințelor începe de la vîrf către baza inflorescenței.

La pomii fructiferi semințele recoltate de la periferia coroanei au o germinație mai bună decât cele de la mijlocul coroanei.

Faza de coacere a seminței. În perioada de maturizare a semințelor au loc transformări morfologice și biochimice importante. La numeroase plante, între începutul și sfîrșitul maturării semințelor trec diferite perioade de timp care se exteriorizează în aspectul morfofiziologic al seminței. Etapele parcurse în procesul de maturizare al seminței, care se pot distinge la majoritatea semințelor, sînt : coacerea în lapte, sau verde ; coacerea în galben, pîrgă sau ceară ; coacerea completă, sau deplină. Succesiunea fazelor de coacere și durata lor este influențată de condițiile climatice.

Timpul uscat și cald grăbește coacerea semințelor, pe cînd temperatura scăzută și umezeala o întîrzie.

La unele plante ca cerealele păioase, sfeclă de zahăr, sparcetă și graminee perene, facultatea germinativă este scăzută imediat după recoltare și crește treptat pe măsură ce își desăvîrșesc maturarea lor în depozit. Din diverse motive (ex. scuturarea), uneori trebuie să recoltăm mai devreme, alteori mai târziu. Atunci la ce etapă de maturitate putem recolta sămînța ca să avem, totuși, o germinație bună ? Cercetări efectuate de diferiți autori au arătat că semințele încă nemature, însă suficient de bine dezvoltate, dacă au fost păstrate în condițiuni bune, pot să încolțească bine și să asigure o dezvoltare normală a plantelor.

La recoltarea ierburilor graminee, a semincerelor de sfeclă și a altor plante la care au loc pierderi mari, prin scuturare a semințelor este mai indicat ca recoltarea să se efectueze înainte ca sămînța să ajungă la maturitate completă.

Unele semințe de buruieni sînt viabile, chiar în situația că plantele au fost tăiate cînd semințele erau în diferite faze de dezvoltare, însă incomplet formate.

Structura tegumentului. Semințele unor plante din familia Leguminoase și Malvaceae, au capacitatea germinativă scăzută, din cauza prezenței semințelor tari, cu tegumentul impermeabil pentru apă și aer. Astfel de semințe se întîlnesc la specii ca trifoiul, lucerna, mazăricea,

nalba etc. Numărul de semințe tari în masa de semințe a unei specii variază în funcție de condițiile climatice din perioada coacerii și recoltării lor.

Procentul de semințe tari crește în condițiile climatului uscat și cald din timpul coacerii și recoltării.

La unele specii ca trifoiul, semințele tari se formează pe plantă, pe cînd la altele ca lucernă și lupin, după 8—10 zile de la recoltare.

Gradul de maturare al semințelor la unele specii este în corelație cu impermeabilitatea tegumentului. Astfel, la specia *Brasica alba* învelișul împiedică încolțirea cît timp sămînța este verde, iar pe măsură ce sămînța se îngălbenește și se coace, învelișul devine permeabil. Acest fenomen s-a constatat și la semințele de salată (*Lactuca sativa*) care proaspăt recoltate au încolțirea dificilă, fapt datorat și impermeabilității tegumentului.

Mărimea semințelor. Se consideră de către unii cercetători că există o legătură între mărimea semințelor și capacitatea de germinare, precum și între mărimea semințelor și viteza de creștere a tinerei plante.

Cert este că între mărimea semințelor și recolta care se realizează de la plantele rezultate este o corelație directă. Semințele mici vor da întotdeauna plante cu potențial de producție scăzut, de aceea condiționarea și calibrarea semințelor este o verigă tehnologică importantă în practica agricolă.

Date experimentale arată dependența dintre mărimea seminței și recoltă.

Postmaturația seminței — Este un factor intern legat de specie și condițiile de mediu. Așa cum s-a arătat în capitolul anterior, semințele unor plante de cultură imediat după recoltare au un procent scăzut de germinație, iar pe măsura trecerii timpului, procentul de germinație crește ca efect al parcurgerii perioadei de postmaturație.

Pentru nevoile agriculturii spre a determina capacitatea germinativă la unele loturi de semințe se folosesc metode de forțare a germinației. O parte din aceste metode se bazează pe alternarea de temperatură, scarificarea, tratarea cu acizi sau săruri etc.

Vîrsta seminței. Semințele își păstrează capacitatea germinativă o perioadă de timp, diferită în funcție de specie și condițiile de păstrare. Această perioadă de a-și păstra capacitatea de a germina e cunoscută în practică sub denumirea de longevitatea seminței.

În general, semințele își păstrează facultatea germinativă pentru un timp mai scurt, cîțiva ani, eventual cîteva decenii. În tabelul 9 prezentăm la cîteva specii durata maximă a păstrării facultății germinative în condițiile unei păstrări a semințelor uscate la temperaturi mai scăzute.

Durata păstrării germinației este în legătură cu conținutul de apă al semințelor și cu natura chimică a substanțelor de rezervă înmagazinate în semințe. În general, semințele amidonoase își păstrează germinația un timp mai îndelungat decît semințele oleaginoase sau albuminoase. Aceasta se datorește faptului că substanțele proteice, și îndeosebi grăsimile, se alterează și se descompun mai repede în timpul păstrării semințelor.

De asemenea, s-a constatat că păstrarea germinației semințelor în timp variază invers proporțional cu cantitatea apei din interiorul seminței.

TABELUL 9

Durata păstrării facultății germinative a semințelor
(după Gessner)

Specia de cultură	Durata în ani a păstrării germinației
<i>Triticum aestivum</i>	50
Secale cereale	79
<i>Hordeum vulgare</i>	46
<i>Avena sativa</i>	41
<i>Panicum miliaceum</i>	67
<i>Melilotus luteus</i>	55
<i>Trifolium arvense</i>	68

Facultatea germinativă a semințelor se reduce treptat pe măsură ce crește numărul de ani de păstrare, astfel încât după un număr de ani procentul de semințe germinate este scăzut și fără valoare economică.

După A. Trisveatski, în funcție de longevitatea biologică semințele tuturor plantelor se împart în trei grupe: microbiotice, care își mențin facultatea germinativă de la câteva zile până la 3 ani, mezobiotice, care își mențin facultatea germinativă până la 15 ani, și macrobiotice, cele care pot să-și păstreze capacitatea germinativă până la 100 de ani.

În condiții normale de păstrare, majoritatea semințelor agricole se comportă ca mezobiotice.

Tabelul 10 prezintă rezultatele de germinație obținute de Iosif Petersov pe o perioadă de 27 ani cu semințe păstrate în încăperea încălzită a laboratorului.

TABELUL 10

**Capacitatea germinativă a semințelor unor plante în funcție de vîrstă,
păstrate în camera încălzită**

Specia	Vîrsta în ani și germinația, %												
	1 an	2 ani	3 ani	4 ani	5 ani	6 ani	7 ani	8 ani	9 ani	10 ani	15 ani	20 ani	27 ani
Griș	92	95	87	88	74	78	24	3	0	—	—	—	—
Secară	93	88	65	20	3	0	—	—	—	—	—	—	—
Orz	100	100	97	90	42	5	0	—	—	—	—	—	—
Ovăz	84	71	81	75	59	58	56	54	37	32	0	—	—
În	72	69	68	50	38	31	13	12	5	6	1	0	—
Rapiță	98	97	98	95	98	94	92	84	79	66	0	—	—
Lucernă	91	88	93	84	79	65	61	53	37	34	4	0	—
Tr.foi roșu	97	99	97	85	48	48	23	16	12	8	1	0	—
Timofteia	98	95	91	79	53	12	4	1	0	—	—	—	—
<i>Festuca pratensis</i>	98	94	96	81	42	6	0	—	—	—	—	—	—

Pentru nevoile producției, sămînța trebuie păstrată uscată și în condiții de temperatură mai scăzută, ca să-și mențină un procent ridicat de germinație.

De asemenea, nu vom folosi la însămînțare o sămînță prea veche.

4.2.2. FACTORII EXTERNI CARE INFLUENȚEAZĂ GERMINAȚIA

Dintre factorii externi cu influență esențială în germinarea semințelor amintim apa, temperatura, oxigenul și lumina.

Apa și rolul ei în germinația semințelor. Absorbția apei de către semințe este un proces fizic care se realizează prin inhibiție, în urma căreia cresc greutatea și volumul seminței. La început absorbția apei este ridicată, iar pe măsură ce țesuturile se inhibă cu apă scade treptat până la nivelul zero în momentul când țesuturile sînt aproape saturate cu apă. Pătrunderea apei în sămîntă se face prin hil sau tegument sub formă lichidă sau de vapori. Procesul de absorbție se întrerupe în momentul saturării totale a țesuturilor cu apă, sau realizării echilibrului între difuzia spre exterior a substanțelor dizolvate din țesuturi și pătrunderea în țesuturi a soluțiilor din afară.

Pentru organe ca bulbi, tuberculi, muguri absorbția apei nu este necesară, deoarece acestea conțin apă suficientă de rezervă.

În prezența apei absorbită de sămîntă, biocoloizii protoplasmei din celulele țesuturilor seminței își refac învelișul lor de apă și trec, apoi, în stare activă. Procesele hidrolitice din sămîntă se petrec numai în prezența apei, care este, în același timp, și solventul principal al diferitelor substanțe din celule.

Pentru germinarea semințelor este necesară o cantitate de apă mult mai mare decît aceea care poate fi sorbită sub formă de vapori.

Chiar la umiditatea maximă de echilibru a semințelor de graminee și leguminoase (32—36%) germinarea nu este posibilă. Numai absorbția de umiditate capilară a apei sub formă de picături sau peliculară permite semințelor să se inbibe cu apă și să germineze.

Cantitatea de apă pe care semințele o pot absorbi pentru germinare variază în funcție de specie și de umiditatea pe care o conțin.

În general, s-a constatat că semințele bogate în substanțe proteice pot absorbi apă pînă la 150% din greutatea lor, semințele bogate în grăsimi pînă la 140% din greutatea lor, iar cele amidonoase, bogate în hidrați de carbon, pînă la 80% din greutatea lor.

Germinarea începe la o cantitate ceva mai mică de apă, dar în condiții de umezeală semințele pot absorbi cantități mai mari de apă.

În tabelul 11 prezentăm cantitatea de apă în valori medii absorbită de semințe la încolțire la principalele specii de cereale și leguminoase.

O parte din apa absorbită este folosită în diverse procese metabolice, la dizolvarea și hidroliza substanțelor de rezervă, iar o parte din apa provenită prin inhibiție este pierdută prin transpirație sau gutație de tînăra plantulă.

Procesul de inhibare a semințelor cu apă este însoțit de o degajare de căldură.

Oxigenul și rolul lui în germinație. Pentru germinarea semințelor în bune condiții, prezența oxigenului este absolut necesară. El servește la respirația embrionului seminței. În perioada cînd sămînta este uscată și embrionul duce o viață latentă, respirația se face încet și cu consum redus de oxigen.

TABELUL 11

Cantitatea de apă absorbită de semințele de cereale
și leguminoase pentru încolțire
(după Haberlandt)

Specia de cultură	Apă în % din greutatea seminței
Griul	45,0
Secara	58,0
Orzul	48,0
Ovăzul	60,0
Porumbul	44,0
Meiul	25,0
Mazărea	98,5
Fasolea	109,0
Lintea	99,6
Năutul	75,7
Bobul	91,7
Latirul	106,0
Lupinul alb	118,0
Lupinul galben	116,0
Soi	107,0

Începutul germinației este marcat de o creștere a cantității de oxigen consumat și de bioxid de carbon eliminat. Raportul între cantitatea de oxigen consumată și cantitatea de bioxid de carbon eliminată constituie coeficientul respirator. În condițiile unei germinații bune, coeficientul respirator este egal cu unitatea, respirația desfășurându-se aerob. În prezența unei atmosfere lipsite de oxigen cantitatea de oxigen consumată este mai mică decât bioxidul de carbon eliminat și coeficientul respirator devine mai mare decât unitatea. În asemenea situații, respirația devine anaerobă și se întâlnește la semințele umede păstrate în straturi groase, la semințele semănate într-un sol prea umed și la semințele puse la germinare fără aerisire.

Rolul oxigenului pentru respirația seminței este major și multiplu. În primul rând, are un rol în activizarea enzimelor. Cantitatea de oxigen necesară germinației variază în funcție de specia de semințe și natura substanțelor de rezervă depozitate în semințe. Astfel, s-a constatat că semințele cu substanțe de rezervă bogate în grăsimi consumă în procesul de germinație mai mult oxigen decât semințele care au substanțele de rezervă hidrați de carbon, prin faptul că transformarea grăsimilor în zaharuri simple pentru nevoile embrionului necesită un aport mai mare de oxigen.

La plantele de apă, cum este de pildă orezul, germinarea poate avea loc și în lipsa oxigenului, ceea ce presupune că pentru activarea enzimelor și respirație au loc procese intramoleculare.

Temperatura și rolul ei în germinație. Germinația semințelor se desfășoară numai în cadrul unor limite de temperatură caracteristică fiecărei specii de plante.

Temperatura influențează activitatea protoplasmei, procesul creșterii, respirația, absorbția etc. În timpul germinației au loc și procese de sin-

teză foarte importante, ca proteosinteza, care constituie baza formării celulelor noi în embrion și care sînt influențate de temperatură.

Temperatura necesară germinației este legată și de adaptarea la condițiile mediului a diferitelor specii de plante în decursul fitogenezei lor.

În procesul de germinație se distinge o temperatură minimă la care germinația abia începe, o temperatură optimă la care germinația este cea mai energică și care cuprinde maximum de semințe germinate în cel mai scurt timp și o temperatură maximă de germinare, la care creșterea embrionului încetează și germinația se oprește.

Din punct de vedere practic, cunoașterea temperaturilor minime de germinare ne dă indicații referitoare la epoca de însămînțare pentru fiecare specie, iar temperatura optimă ne indică felul în care putem realiza în condiții de laborator germinarea semințelor uniform și în timp mai scurt.

Temperatura influențează asupra proprietăților coloidale ale substanțelor din semințe, producînd activarea enzimelor și intensificînd procesele metabolice.

Viteza de germinare a semințelor este influențată de temperatură. Astfel, în condițiile unei temperaturi mai scăzute, apropiate de limita minimă de germinare, perioada de germinare este mai mare, iar în condițiile unei temperaturi mai ridicate, aproape de optim, este mai scurtă, la același lot de semințe. Așa, de pildă, la muștar timpul de germinare al seminței în funcție de temperatură se prezintă astfel: la temperatura 0°C germinarea s-a produs în timp de 16 zile, la temperatura de $+3^{\circ}\text{C}$ germinarea a avut loc după 9 zile, iar la temperatura de 4°C germinarea s-a produs după 6 zile.

Majoritatea semințelor de plante cultivate germinează bine la temperaturi optime constante. Semințele unor ierburi graminee, a unor legume și plante medicinale preferă pentru germinare temperaturi alternative în cadrul a 24 de ore. Pentru astfel de semințe variația temperaturilor în decursul unei zile este favorabilă pentru încolțirea uniformă a lor. Cele mai frecvente variații de temperaturi folosite la astfel de semințe sînt între 15°C și 30°C . De obicei, la majoritatea speciilor cu pretenții la temperaturi alternante, semințele se țin 16 ore la temperatură mai scăzută și 8 ore la temperatură mai ridicată. Schimbarea temperaturilor trebuie făcută brusc, nu treptat.

Semințele unor specii de buruieni au limite foarte largi de temperatură pentru germinare, ca rezultat al adaptării lor la condițiile de mediu și la marea lor răspîndire. În condiții naturale, încolțirea semințelor de buruieni este favorizată de variația zilnică a temperaturilor. Unele semințe de buruieni care se găsesc în sol manifestă o periodicitate sezonieră a încolțirii, particularitate biologică atribuită, în parte, nevoii de a trece printr-o perioadă de temperaturi scăzute, precum și influenței unor factori neelucidați.

Periodicitatea încolțirii se observă bine la *Alchemilla*, care încolțește mai mult toamna, la *Amaranthus retroflexus*, *Solomon nigrum* și alte specii.

Pentru elaborarea unor măsuri eficace de combatere a buruienilor este necesară cunoașterea condițiilor care favorizează încolțirea și, în special, a temperaturilor.

În tabelul 12 prezentăm, după Braun și Parter, limitele de temperatură la care pot să germineze semințele unor specii de buruieni.

TABELUL 12

Temperaturile care determină germinarea unor semințe de buruieni (după Braum și Porter)

Specia de buruieni	Temperatura de germinare, °C		
	Minimă	Optimă	Maximă
<i>Convolvulus arvensis</i>	0,5°C	20 – 30°C	40°
<i>Enphorb'ia esube</i>	0,5°	20 – 30°	40°
<i>Lepidium draba</i>	0,5°	20 – 30°	40°
<i>Centaurea repens</i>	0,5°	20 – 30°	35°
<i>Solanum caolinense</i>	20,0°	20 – 30°	40°

În general, semințele de buruieni au pragul minim de germinare mult mai scăzut decât plantele de cultură, ceea ce face ca în multe situații ele să răsară și să vegheze înaintea plantelor de cultură. În combaterea buruienilor, acest caracter poate fi utilizat în sensul ca înainte de a introduce în sol sămânța plantelor de cultură, buruienile germinate sau răsărite pot fi distruse prin lucrări ce se execută asupra solului.

Lumina și rolul ei în germinație. Se cunoaște din practică, unele semințe pentru a încolți au nevoie de acțiunea luminii sau de lipsa ei. Cauzele intime ale proceselor ce au loc în semințe, în prezența sau lipsa luminii, nu sînt pe deplin cunoscute.

Semințele celor mai multe plante agricole germinează în condițiuni bune, atît la lumină, cît și la întuneric. Există însă plante a căror semințe germinează bine numai la lumină sau numai la întuneric. Astfel, semințele de *Allium*, *Sythrum*, *Nicotiana* germinează numai în prezența luminii și, ca atare, în cîmp trebuie semănate la mică adîncime, superficial, la suprafața solului.

Semințele altor plante, ca cele de *Phacelia*, *Amaranthus*, *Cucubita* etc. germinează în condiții bune numai la întuneric și, ca atare, la semănat trebuie să fie bine încorporate în sol.

Pe baza experiențelor lui Meiske, s-a constatat că diferitele radiații din spectrul luminos acționează diferit asupra germinației. Astfel, lumina albastră care este absorbită de carotinoizi inhibează germinația, iar lumina roșie și portocalie care este absorbită de clorofilă stimulează germinația semințelor. Lumina în general se consideră că produce o inducție fotochimică asupra semințelor. Pentru semințele care germinează la întuneric, lumina ar determina o inactivare a auxinelor.

Influența unor factori diverși asupra germinației

Prezența diferitelor substanțe minerale în mediul de germinație influențează procesul germinației, prin aceea că ionii acționează asupra permeabilității protoplasmei. După o serie de autori, ca Boehn Robert și Demonssy, ionii de calciu favorizează germinația semințelor, iar cei de Ba, Cu, Mg, Zn și Al, în doze mai mari exercită o acțiune toxică, inhibînd în general germinația.

Germinația este influențată și de pH-ul mediului.

S-a constatat că mediile pronunțat acide sau bazice sînt nefavorabile germinării semințelor.

Curentul electric de intensitate redusă stimulează germinația, iar la intensitate mare distruge embrionul.

Semințele plantelor dicotiledonate, ca mazărea și fasolea, în procesul încolțirii sînt sensibile la prezența în mediu a substanțelor stimulative de tipul 2,4 D. Doza letală pentru astfel de semințe la tratarea solului este de zece părți la un milion.

4.2.3. GERMINAȚIA EFECTIVĂ SAU GERMINAȚIA DE CÎMP

Între procentul de semințe germinate în condiții de laborator și procentul de plante răsărite în condiții de cîmp nu există un raport de egalitate, deoarece întotdeauna germinația în condiții de cîmp este mai mică decît germinația în laborator. Acest lucru se datorește faptului că o parte din semințe în condiții de cîmp nu pot germina, iar o altă parte, chiar dacă germinează, plantele nu răsar din cauza slabei puteri de străbătare a stratului de sol.

Raportul procentual între semințele germinate în laborator și procentul de plante efectiv răsărite la același lot de semințe este cunoscut sub denumirea de germinație de cîmp sau germinație efectivă.

Între factorii care influențează germinația efectivă se pot aminti următorii: temperatura și umiditatea solului, pregătirea patului germinativ, adîncimea de însămînțare, gradul de infecție al solului cu diferite boli, prezența în sol a diferiților dăunători, PH-ul solului etc.

Între germinația efectivă și germinația de laborator există o corelație directă. Cu cît facultatea germinativă a semințelor determinată în laborator este mai mare, cu atît germinația efectivă va fi mai ridicată.

În tabelul 13 prezentăm raportul între germinația efectivă și facultatea germinativă la cinci probe de porumb cu germinație diferită.

TABELUL 13

Raportul între germinația efectivă și germinația de laborator la porumb
(după Culêsov, citat de Canțâr)

	% semințe germinate				
	I	II	III	IV	V
Facultatea germinativă (laborator)	98	92	86	80	49
Germinație efectivă (cîmp)	98	57	54	40	11
Raportul între germinația efectivă și facultatea germinativă	100	62	63	50	23

Germinația efectivă este diminuată în cele mai frecvente cazuri de umiditatea scăzută a solului, care nu oferă condiții normale de germinare, semințele sînt „mințite” cu apă cum spun în mod frecvent agricultorii. Totodată, la nivelul scăzut al germinației în cîmp contribuie și

aciditatea solului. Pe solurile podzolice, acide și reci germinația efectivă a semințelor este mult mai scăzută decât pe solurile cernoziomice, neutre.

Pentru răsărirea uniformă a semințelor este necesar a avea, pe lângă facultatea germinativă maximă, și o energie germinativă ridicată.

Semințele cu germinația scăzută încolțesc neuniform și dau naștere la plante debile, cu creștere lentă.

4.2.4. ENERGIA GERMINATIVĂ ȘI RECOLTA

Dinamica și uniformitatea de germinare a semințelor exprimată, în general, de energia germinativă a lor, reprezintă un indicator important pentru aprecierea valorii seminale a unei probe de semințe. Semințele cu dinamică și uniformitate de germinare mare asigură garanția potențială realizării de plante riguroase, uniform răsărite, capabile să dea producții ridicate.

Energia germinativă slabă a seminței este o cauză mai puțin cunoscută, dar potențială și efectivă în scăderea recoltelor. Efectele sînt greu de observat, comparativ cu efectele diferiților paraziți vegetali și animali care pot fi văzuți. Efectul energiei germinative scăzute în diminuarea recoltelor poate fi considerat ca și o defecțiune fiziologică, neexterio-rizată pregnant.

În mod normal, se consideră că energia germinativă cea mai ridicată se realizează după recoltat, atunci cînd au trecut semințele prin perioada de postmaturare, iar apoi scade treptat din cauza vîrstei sau condițiilor de păstrare. Uneori, sămînța recent recoltată, dar necorespunzător păstrată, din punct de vedere fiziologic poate fi mai veche sub aspectul germinației, decât o sămînță, de exemplu, de cinci ani, dar păstrată în mod corespunzător.

În sămînța cu energie germinativă slabă procesele fiziologice decurg mai lent, mai slab decât în sămînța cu energie germinativă normală.

Respirația este mai înceată, activitatea enzimelor scade, facultatea germinativă se micșorează, iar creșterea tinerelor plantule este și ea slabă.

La sămînța cu energie germinativă slabă permeabilitatea pentru apă este mai mare și, de regulă, este ușor atacată de mucegaiuri și bacterii în sol.

Pe baza unor experiențe întreprinse asupra semințelor de soia și porumb s-a ajuns la concluzia că, chiar dacă facultatea germinativă a seminței cu energie germinativă slabă este ridicată, starea culturii poate fi slabă și, ca atare, producția micșorată.

Într-o experiență cu sămînță de soia, întreprinsă de Grabe, prin îmbătrînirea artificială a seminței păstrată necorespunzător și cu energie germinativă scăzută, chiar la o facultate germinativă de peste 90%, în cîmp starea culturii era slabă, iar această stare progresa odată cu îmbătrînirea seminței. Există date care arată că și în condițiile unei răsăriri normale a seminței energia germinativă slabă constituie o amenințare ascunsă pentru recoltă. Astfel, Grabe arată că într-o experiență cu ovăz s-a obținut o recoltă cu 10% mai mică la plantele obținute din semințe cu energie germinativă ridicată.

Plantele din sămînță cu energie germinativă slabă au răsărit cu o zi mai tîrziu, au avut o creștere mai slabă, iar la maturitate aveau mai puțin frați fertili și au produs boabe mai puțin și mai mici. Asemenea rezultate au fost obținute de Grabe și la porumb.

În tabelul 14 prezentăm efectul energiei germinative slabe datorită păstrării asupra recoltei de porumb.

TABELUL 14

Efectul energiei germinative a seminței asupra producției relative de porumb

Condiții de păstrare		Facultatea germinativă (%)	Energia germinativă a seminței	Producția calculată la parcele egale și nr. egal de plante (%)
Temp. (°C)	Umiditatea			
50°C	11 %	96	ridicăta	100
25°C	14 %	95	mijlocie	98
25°C	17 %	93	slabă	93

Sămînța folosită în experiență a fost din același soi și de aceeași vîrstă, cu facultate germinativă ridicată, dar păstrată necorespunzător ca umiditate și, ca urmare, diferită ca energie germinativă.

Energia germinativă slabă a seminței s-a manifestat printr-o răsărire înceată a plantelor și, totodată, slabă, iar creșterea și dezvoltarea plantelor în cursul vegetației s-a desfășurat mai lent, comparativ cu plantele provenite din semințe cu energie germinativă ridicată.

Energia germinativă slabă a seminței are efecte negative asupra păstrării semințelor, în sensul că reduce durata vieții ei. Ca atare, starea seminței, sub aspectul energiei germinative cînd este depusă în magazie pentru păstrare, influențează asupra duratei de viață a seminței. O sămînță care înainte de înmagazinare a fost supusă intemperiei, căldurii sau stricăciunilor mecanice nu se va păstra mult ca sămînță de calitate.

4.2.5. VIGOAREA SEMINTELOR

În practica agricolă se utilizează, deseori, termenul de vigoare a semințelor. În sens larg, vigoarea semințelor este definită ca însușire a semințelor de a produce plante normale în condițiile mai puțin optime din cîmp. Concret, vigoarea seminței reprezintă starea de sănătate activă a seminței și de rezistență naturală a ei, care permite ca la semănatul în cîmp germinația să se desfășoare repede și uniform în condiții foarte variate de mediu. Ea este exprimată de două componente ale ei : intensitatea, sau viteza de creștere a germenului, și condițiile de mediu în limita cărora poate avea loc creșterea.

Manifestarea fiziologică a vigoriei unei semințe se poate determina prin măsurarea mai multor elemente, cum sînt : alungirea rădăcinii sau tulpinii într-o anumită perioadă de timp, greutatea totală proaspătă a germenului, greutatea uscată a tulpinii principale, procentul de germinație și viteza de germinație.

Vigoarea seminței este strâns legată de vârsta ei. Astfel, s-a constatat că vigoarea semințelor scade în raport cu vârsta, scăderile vizibile ale vigoriei la semințele de cereale avînd loc după al doilea an de păstrare.

Între cauzele scăderii vigoriei semințelor s-au semnalat: degenerarea țesuturilor embrionului și scăderea activității sistemului euzimatic.

Dacă modelul de bază al germinației semințelor și creșterii plantelor e programat prin sistemul genetic al speciei și soiului sau hibridului de plante, expresia finală a acestui model se găsește, deseori, modificată prin condițiile de mediu în care semințele sînt produse, recoltate, conservate, tratate și semănate. Influența exercitată de diferiți factori este funcție de gradul și durata acțiunii lor. Așa, de exemplu, suprauscarea semințelor pentru a fi păstrate denaturează proteinele și face enzimele inactive, iar ca o consecință a perturbării sistemelor biochimice constitutive, este reducerea vigoriei semințelor.

Semințele plantelor hibride încorporează în ele și efectul heterozis al acestora.

Vigoarea hibridă este asociată mitocondriilor foarte eficace și a sistemelor de enzime foarte active din punct de vedere asimilator.

4.2.6. VIABILITATEA SEMINTELOR

În situația că dorim să cunoaștem calitatea seminală a unui lot de semințe, înainte ca acestea să-și desăvîrșească postmaturația, sau să cunoaștem în timp mai scurt capacitatea potențială de germinare a semințelor, se determină viabilitatea semințelor.

Viabilitatea semințelor este redată prin procentul de semințe cu embrioni vii; determinarea viabilității este frecvent utilizată la stabilirea calității semințelor de arbori și pomi fructiferi cu perioada de postmaturație foarte lungă și în situații cînd proba de germinație nu este concludentă din motive de ordin tehnic.

Pentru stabilirea viabilității semințelor se folosesc cel mai frecvent metodele biochimice, cu ajutorul unor substanțe care în contact cu semințele înmuiate în apă colorează embrionul în funcție de gradul de viabilitate al probei analizate.

Există două grupe de substanțe utilizate în acest sens. O primă grupă de substanțe chimice folosite se bazează pe procesele de reducere care au loc în celulele vii în contact cu ele, care se colorează și devin vizibile, deosebindu-se de celulele moarte care nu se colorează.

A doua grupă de substanțe, care sînt de fapt diferiți coloranți organici, acționează asupra membranelor celulare ale celulelor moarte care devin permeabile pentru coloranți, intră în celule și colorează celulele moarte, iar cele vii rămîn necolorate.

Pentru determinarea viabilității unei probe de semințe, fiecare determinare trebuie efectuată în patru repetiții a 100 semințe fiecare, luate la rînd din sămînță pură.

4.2.7. INHIBITORII DE GERMINAȚIE

În dezvoltarea ontogenetică a plantelor, germinarea semințelor este dirijată chimic de către inhibitori naturali de germinație, aflați pe aceeași plantă.

Cercetările au stabilit că toate părțile unei plante (frunze, tulpini, butoni floralii, flori, fructe, semințe) conțin sau secretă inhibitori ai germinației. Aceștia sînt răspîndiți în tot regnul vegetal. Din punct de vedere chimic, inhibitorii naturali de germinație sînt molecule organice relativ simple, cu o greutate moleculară redusă. Unele substanțe simple ca amoniacul, etilena, anumite uleiuri sînt inhibitori volatili, iar altele sînt mai stabile. Astfel, aldehidele, fenolii, alcooloizii, lactonele nesaturate, cumarina, diferiți acizi organici exercită o acțiune inhibitoare asupra germinației semințelor.

Pentru a pune în evidență prezența inhibitorilor naturali, se utilizează frecvent germinarea semințelor test într-un extract de plantă, parțial purificat, sau direct în seva plantei. În general, acțiunea lor se constată prin împiedicarea apariției și creșterii radicelei din sămîntă.

Există și inhibitori artificiali ai germinației. Între aceștia, putem aminti retardanți sintetici de creștere, cicocelul, AMO 1618, fosfor D, și acizi fluora 9 carbonilici.

Inhibitorii germinației sînt, în cea mai mare parte, nespecifici, în sensul că un inhibitor poate împiedeca germinația semințelor mai multor specii, însă concentrația variază mult.

Acțiunea fiziologică a inhibitorilor se constată asupra perturbării proceselor de respirație, alterării permeabilității membranelor, inhibării activității auxinelor, schimbarea PH-ului și oprirea sintezei acizilor nucleici.

Din punct de vedere al supraviețuirii speciei, inhibitorii naturali sînt o adaptare favorabilă, în sensul că împiedică germinația prematură în fruct, permițînd păstrarea germinației seminței o perioadă mai lungă de timp.

5. BAZELE GENETICE ALE PRODUCERII DE SĂMÂNȚĂ

5.1. SOIURILE DIN PUNCT DE VEDERE GENETIC

Soiul de plante, din punct de vedere genetic, constituie o populație formată din mai multe biotipuri, care se află într-un echilibru temporar și care răspund criteriilor de omogenitate și identitate. Fiecare biotip este format dintr-un grup de plante cu același genotip, deosebindu-se între ele prin unele particularități morfofiziologice (rezistența la boli, secetă, ger etc.) încadrându-se, totuși, în jurul unei medii ce determină omogenitatea și individualitatea soiului.

La plantele autogame, soiurile au, în general, puține biotipuri, pe când la soiurile alogame sînt constituite din mai multe.

Bogăția unui soi în biotipuri este corelată cu gradul de adaptabilitate ecologică și constantă în producție. Sub influența înmulțirilor repetate și a factorilor de cultură, proporția între biotipuri se poate modifica, procesul producerii de sămînță și material săditor avînd tocmai rostul de a menține acest raport.

Fiecare populație, fiind alcătuită din indivizi care se încrucișează mai mult sau mai puțin între ei, posedă o zestre genetică comună care în crearea generațiilor suferă diferite regrupări prin recombinare, dînd naștere diferitelor genotipuri ale populației.

În condiții neschimbate de mediu populațiile (soiurile) au tendința spre stabilitate, ajungînd repede într-o stare de echilibru care le asigură cea mai bună adaptare la condițiile mediului.

Frecvența diferitelor genotipuri în cadrul unei populații (soi) depinde, în mare măsură, alături de alți factori, de modul de reproducere a plantelor care, după cum se cunoaște, se grupează în autogame și alogame.

La plantele autogame se întîlnesc trei situații :

- cleistogamia (autogamia strictă) ;
- idiogamia (polenizarea are loc în cadrul unei flori) ;
- geitogamia (polenizarea florilor are loc numai cu polen de pe aceeași plantă).

Din punct de vedere genetic, între aceste trei forme de autogomie nu există nici o deosebire.

La plantele alogame se întîlnesc, de asemenea, două situații : alogamia dioică și alogamia monoică.

Plantele alogame dioice se reproduc prin panmixie perfectă în care fiecare ovul din floare are șansa de a fi fecundat de un grăuncior de polen oarecare din cadrul populației respective.

Plantele alogame monoice sau hermafrodite se reproduc printr-o panmixie imperfectă, întrucît cantitatea florilor favorizează și un anumit grad de autofecundare.

În cadrul plantelor de cultură nu găsim practic autogamie perfectă și nici o strictă panmixie, ci un amestec a celor două tipuri extreme de reproducere în diferite procente. Se consideră că într-o populație alogamă de N indivizi șansele polenizării străine se pot exprima de formula $\frac{N-1}{N}$,

iar șansele autopolenizării de formula $\frac{1}{N}$ (Mureșan, 1967).

Proporția dintre autogamie și alogamie variază de la o specie la alta, în funcție de condițiile climatice și agenții polenizatori.

5.2. FACTORII CARE MODIFICĂ STRUCTURA DE ECHILIBRU A SOIURILOR

Schimbările în constituția și echilibrul genetic ale unei populații sînt determinate de un complex de factori, încadrate de Brieger (1958) în trei categorii :

a) *Factori ce determină variații sistematice*, care se repetă neînterupt, cum sînt : mutațiile recurente, infiltrațiile de gene, modul de reproducere, selecția naturală și artificială ;

b) *Factori ce determină variații singulare*, care se repetă neregulat, cum sînt : mutațiile ce apar o singură dată, infiltrațiile ocazionale de gene și variații neregulate ale direcției de selecție ;

c) *Factori ce determină variații întîmplătoare*, cu extindere limitată, cum sînt : variații întîmplătoare ale mutațiilor recurente și infiltrațiilor de gene, erori de determinări etc.

Importanță deosebită prezintă variațiile sistematice, care sînt cele mai frecvente, întrucît pe baza lor este posibilă elaborarea modelelor matematice cu ajutorul cărora se stabilesc constituțiile genetice ale populațiilor.

5.3. PRINCIPII GENETICE ALE PRODUCERII DE SĂMÎNȚĂ LA PLANTELE AUTOGAME

În condițiile în care toți indivizii unei populații au același genotip și nu apar cauze care să producă modificări, constituția genetică a populației nu se schimbă de la o generație la alta (legea Hardy-Weinberg). Această situație determină echilibrul genetic al populației și stabilitatea ei relativă.

În natură, aceste condiții se întîlnesc extrem de rar, factorii de mediu și selecția, exercitînd presiuni asupra populației, fac ca populația să intre într-un proces evolutiv care duce, în cele din urmă, la realizarea unui nou echilibru genetic.

În viața unei populații (soi) se pot deosebi două stadii de echilibru genetic : unul inițial, de la care populația a plecat la crearea soiului, și altul spre care tinde în momentul respectiv în condiții diferite de mediu. Producerea de sămânță, care este practic un proces de selecție conservativă bazată pe alegere individuală și păstrarea raporturilor între biotipuri, intervine pentru a păstra structura genetică inițială a soiului și, ca atare, însușirile și capacitatea de producție.

5.3.1. STRUCTURA GENETICĂ LA SOIURILE AUTOGAME

În cazul plantelor cu autogamie perfectă frecvența genotipurilor din populație nu mai rămâne constantă ci există tendința de eliminare treptată a genotipurilor heterozigote.

Astfel dacă în urma unei încrucișări în care indivizii se deosebesc printr-un singur caracter determinat de o pereche de gene (AA x aa) prin autopolenizare timp de câteva generații procentul heterozigotelor se reduce foarte mult.

În F₂ în cazul amintit apar indivizi care au caractere 25% AA, 50% Aa și 25% aa, adică 50% homozigote (AA-aa) și 50% heterozigote (Aa). Procentul heterozigoților scade cu fiecare generație ajungând în cazul citat ca acesta să ajungă în generația 10-a la numai 0,20% (Tab. 15) citat după Manoliu și colab.

TABELUL 15

Procentul de heterozigote și homozigote rezultate în urma unei autofecundări și a încrucișării între frați și surori

Generația	Autofecundare			Frați și surori		
	AA	Aa	aa	AA	Aa	aa
F.1	0,00	100,00	0,00	0,00	100,00	0,00
F.2	25,00	50,00	25,00	25,00	50,00	25,00
F.3	37,50	25,00	37,50	25,00	50,00	25,00
F.4	43,75	12,50	43,75	31,25	37,50	31,25
F.5	46,88	6,25	46,88	34,38	31,24	34,88
F.6	48,44	3,12	48,44	37,50	25,00	37,50
F.7	49,22	1,56	49,22	39,85	20,30	39,85
F.8	49,60	0,78	49,61	41,80	16,40	41,80
F.9	49,80	0,40	49,80	43,36	13,28	43,36
F.10	49,90	0,20	49,90	44,63	10,74	44,63
F.11	49,95	0,10	49,95	45,65	8,70	45,65
F.	50,00	0,00	50,00	50,00	0,00	50,00

Și în cazul încrucișării între frați și surori se ajunge la scăderea heterozigotei, însă mai lent.

În situația că numărul perechilor de caractere în stare heterozigotă în F₁ este mai mare, se ajunge la aceeași situație, dar după un număr mai mare de generații.

Ca regulă generală, se observă că în fiecare generație numărul indivizilor heterozigote se înjumătățește iar procentul de homozigote crește. Gradul de creștere al homozigotelor este în funcție de numărul de factori în stare heterozigotă. Pentru determinarea gradului de homozigote în diferite generații se utilizează următoarea formulă propusă de Haxés și Immer (citată după Manoliu),

$$X = \left(\frac{2^{r-1}}{2^r} \right)^n$$

în care :

X este numărul indivizi homozigoți ;

r — numărul de generații care segregă (prima generație considerată F 3) ;

n — numărul perechilor de factori în stare heterozigotă.

În cazul populațiilor (soiurilor) în care indivizii se reproduc o parte autogam și o parte panmictic, în lipsa acțiunii mutațiilor sau selecției numărului genotipurilor homozigote (X) se calculează pe baza formulei

$\frac{x+y}{x+2y}$ iar cel al genotipurilor heterozigote (y) cu formula $\frac{y}{x+2y}$.

Dacă procentul de autogamie și alogamie este egal $x=y$, structura populației va cuprinde 2/3 genotipuri homozigote și 1/3 genotipuri heterozigote.

Calculul homozigotelor și heterozigotelor în exemplele citate s-a făcut pornind de la cazurile ideale teoretic, dar ele pot fi utilizate în activitatea de ameliorare și producere de sămânță.

După gradul de homozigote, în cadrul populației, la populațiile autogame, se întâlnesc două categorii de populații : populații autogame homozigote, în care predomină pînă la 100% indivizi homozigote, întâlnite îndeosebi la soiurile locale și ameliorate existente mai demult în cultură, și populații autogame heterozigote, în care procentul de indivizi heterozigoți este ridicat, aceste populații întîlnindu-se la soiurile recent create prin hibridare, care nu au atins un grad ridicat de homozigotie, deși prezintă o uniformitate și stabilitate relativă.

În cazul populațiilor autogame se constată o abatere de la panmixie, conform legii Hardy Weinberg. Ceea ce este important la aceste populații este că abaterile de la panmixie modifică frecvența diferitelor genotipuri, fără a afecta frecvența genelor din populație, care rămîn în continuare neschimbate de la o generație la alta.

5.3.2. HETEROGENITATEA ÎN CADRUL POPULAȚIILOR AUTOGAME ȘI IMPORTANȚA EI PENTRU PRODUCEREA DE SĂMÎNȚĂ

În cadrul populațiilor autogame se manifestă și o anumită variabilitate a cărei dimensiune diferă în funcție de influența diferiților factori, precum și datorită existenței heterozigoților care contribuie la accentuarea variabilității.

Existența unei variabilități în cadrul populațiilor (soiurilor) dă posibilitatea selecției naturale și a condițiilor diferite de mediu și cultură de a favoriza sau dezavantaja unele genotipuri, modificând frecvența lor și, ca atare, structura genetică a populației.

Prin procesul producerii de sămânță se caută a se preveni deprecierea biologică a soiurilor care poate apare ca urmare a variabilității genetice și modificării structurii genetice inițiale. Cunoșcând bine structura inițială genetică a soiului, raportul între biotipuri și frecvența genotipurilor, prin selecția conservativă, bazată pe alegerea individuală a elitelor și studiul descendentelor în cîmpul de selecție, care permite eliminarea formelor netipice ca urmare a impurificărilor biologice sau mecanice pe diferite căi în procesul producerii de sămânță, soiul poate fi menținut la nivelul potențialului de producție inițial.

Soiurile diferitelor specii de cultură autogame diferă, în privința variabilității genetice pe care o cuprind, în funcție de homozigotia plantei elită din care provin, cît și de procentul de alogamie și de frecvența a mutațiilor. La unele soiuri, se pot identifica, în cadrul fiecăruia, mai multe biotipuri cu diferențieri morfofiziologice evidente.

În cadrul speciilor autogame, soiurile care se cultivă pot fi cu un grad ridicat de homozigote, ca urmare a selecției individuale repetate (pedigreu) și care sînt foarte valoroase, pe un areal restrîns cu o adaptabilitate mai redusă. Pot fi soiuri cu un grad mai mic de homozigotie, cu heterogenitate mai pronunțată, formată din diferite biotipuri, sau amestecul unui număr de linii diferite din punct de vedere genetic dar asemănătoare fenotipic și care prezintă o plasticitate ecologică mai ridicată.

Ca atare, heterogenitatea populațiilor autogame are importanță pentru ameliorare și producere de sămînță prin aceea că, față de „liniile pure” cu o bază genetică restrînsă și adaptabilitate redusă la condiții de mediu variabile, soiurile populației heterogene cu variabilitate genetică largă au o mare adaptabilitate și constanță în producție la condiții schimbate de mediu.

5.3.3. ANDROSTERILITATEA CITOPLASMATICĂ LA PLANTELE AUTOGAME ȘI PERSPECTIVA FOLOSIRII EI ÎN PRODUCEREA DE SĂMÎNȚĂ

Fenomenul sterilității masculine sau androsterilitate se observă frecvent în natură. S-a descris pînă în prezent acest fenomen la 77 specii, care aparțin la 37 genuri și 18 familii. Fenomenul de androsterilitate constă în pierderea capacității de a produce gameți masculi viabili — polenul fie este steril, fie nu se formează în lipsa microsporogenezei. După locul factorilor genetici care determină sterilitatea masculă, se disting trei tipuri de androsterilitate: nucleară, citoplasmatică și nucleocitoplasmatică.

Pentru producerea de sămînță are importanță androsterilitatea citoplasmatică, care este determinată de factori localizați în citoplasmă. Acest tip de sterilitate se transmite dominant pe linie maternă și în totalitate la descendenta primei generații F_1 . Din aceste considerente, este folosită în producerea de sămînță hibridă pe scară largă la unele plante alogame (porumb, sorg, floarea-soarelui).

Descoperirea androsterilității citoplasmatică și a efectului heterozis la unele plante autogame cultivate (precum grîul, orzul, inul, tomatele și altele) a pus problema folosirii ei în producerea de sămînță hibridă la aceste specii.

Cercetările în direcția utilizării androsterilității citoplasmatică la plantele autogame cultivate sînt mai avansate la grîu, orz și tomate.

La grîu, dintre tipurile de sterilitate cunoscute, utilizată este androsterilitatea citoplasmatică de tip *Triticum Timopheevi* pentru care s-au găsit și genele restauratoare de fertilitate.

La orz formele de androsterilitate citoplasmatică s-au găsit la hibrizi obținuți între *Hordeum vulgare* și *Hordeum Jubatum* și *Hordeum bulbosum*.

Tehnica producerii semințelor pe bază de androsterilitate citoplasmatică va fi prezentată mai pe larg la capitolul producerii de sămînță pentru fiecare specie.

Producerea seminței hibride la plantele autogame pe bază de androsterilitate este mai dificilă și mai costisitoare.

5.4. PRINCIPII GENETICE ALE PRODUCERII DE SĂMÎNȚĂ LA PLANTELE ALOGAME

Soiurile și hibrizii plantelor alogame sînt populații panmictice la care împerecherea gametelor are loc la întîmplare.

În populațiile panmictice, unde fiecare individ are șanse egale relativ de a se încrucișa cu oricare alt individ de sex opus, se produc permanente recombinații genetice ale factorilor ereditari, creînd în permanență o stare de heterozigoție, avantajoasă pentru capacitatea adaptivă și evolutivă a populației.

În natură nu putem avea în toate cazurile populații strict panmictice. La majoritatea plantelor de cultură se observă forme panmictice cu un anumit procent de autogamie $\frac{1}{M}$ (după Brieger). De asemenea, raportul între alogamie și autogamie poate să fluctueze în funcție de condițiile climatice, iar la speciile entomofile în funcție de biologia insectelor polenizatoare.

5.4.1. STRUCTURA GENETICĂ A UNEI POPULAȚII ALOGAME

Fondul total de gene existente într-o populație reprezintă structura sa genetică. Această structură este caracterizată printr-o anumită frecvență a genelor și genotipurilor în populația aflată în echilibru. Pe baza

statisticii matematice, G. Hardy, în Anglia, și W. Weinberg, în Germania, în 1908 au stabilit legea populațiilor panmictice, care le poartă numele, astfel : „Într-o populație în care indivizii se pot încrucișa între ei la întâmplare, frecvența genelor și a genotipurilor se menține constantă de-a lungul generațiilor, iar populația se menține în echilibru, indiferent de proporția genelor dominante și recesive“. Această lege se referă la un caz teoretic, făcând abstracție de efectele mutațiilor și selecției care au loc în natură.

Interpretată matematic, conform acestei legi, la o populație heterozigotă (Aa) exprimată prin genele alele A și a , frecvența acestor gene în populație se găsește în raportul rezultat din dezvoltarea binomului $(p+q)^2$ în care p reprezintă frecvența genei A și q frecvența genei a , iar $p+q=1$.

Dezvoltând binomul $(p+q)^2$, se obține expresia $p^2+2pq+q^2$.

Rezultă că frecvența genelor și genotipurilor în populația Aa va fi următoarea :

$p^2 AA$; $2pq Aa$; $q^2 aa$ — ceea ce ne arată că este vorba de distribuție binomială.

În tabelul 16 se prezintă combinațiile gameților produși de indivizi heterozigoți pentru alelele A și a .

TABELUL 16

Frecvența genelor în gameți și distribuția lor în cele trei genotipuri

Genele și frecvența lor în gameți		Gameți masculi	
		A p	a q
Gameți femele	A p	AA p^2	Aa pq
	a q	Aa pq	aa q^2

Frecvența genotipurilor : 1 AA ; 2 Aa ; 1 aa

Frecvența genelor : p^2 ; $2pq$; q^2

în care avem :

- genotipuri homozigote AA cu frecvența p^2 ;
- genotipuri homozigote aa cu frecvența q^2 ;
- genotipuri heterozigote Aa cu frecvența $2pq$.

Luând în considerare că ecuația binomială este expresia echilibrului genelor A și a în populație și că $p+q=1$, aceasta înseamnă că $q=1-p$. Înlocuind în formulă pe q cu $1-p$, rezultă :

$p^2 AA + 2p(1-p)Aa + (1-p)^2 aa$ (expresia matematică a legii Hardy Weinberg).

Pe baza acestei formule, se poate stabili, teoretic, frecvența genotipurilor din cadrul populației.

Exemplu : Într-o populație 75% din indivizi au boabe albe și 25% boabe colorate, caractere determinate de factorii A și a . Cunoscând că

frecvența genotipului aa este 0,25, frecvența factorului recesiv a va fi egală cu $y = \sqrt{q^2} = \sqrt{0,25} = 0,5$; conform formulei Hardy Weinberg, frecvența factorului dominant A va fi :

$$p = 1 - q$$

$$p = 1 - 0,5 = 0,5$$

De asemenea, se poate afla câți dintre indivizi cu fenotipul A sînt homozigote (AA) și câți heterozigote (Aa). Exemplu :

$$AA = p^2 \text{ adică } 0,5 \times 0,5 = 0,25 = 25\% \text{ homozigote ;}$$

$$2 Aa = 2 p(1 - p) = (2 \times 0,5) 0,5 = 0,5 = 50\% \text{ heterozigote.}$$

Structura unei populații panmictice în diferite generații este stabilă, ea găsindu-se într-un echilibru genetic.

De asemenea, o particularitate a populațiilor mari panmictice este aceea că starea de echilibru este restabilită după o singură generație de împerechere întâmplătoare, indiferent de compoziția inițială a populației.

În existența populațiilor, în general, și în starea de echilibru relativă importanță prezintă numărul indivizilor ce alcătuiesc populația.

În populațiile mari șansele de stabilire și de înmulțire ale unei mutații întâmplătoare sînt reduse, în timp ce într-o populație mică o mutație întâmplătoare poate schimba structura genetică.

De aici concluzia că în procesul producerii de sămînță trebuie să lucrăm cu un număr suficient de mare de indivizi reprezentativi spre a nu strica echilibrul în cadrul soiului.

Populațiile sînt caracterizate și prin fenomenul de homeostazie genetică, fenomen care asigură populației capacitatea adaptivă de a-și păstra structura genetică față de acțiunea factorilor de mediu.

Adaptarea la condițiile de mediu se realizează pe seama heterozigotiei, polimorfismului și a direcției proceselor mutagene.

Heterozigotia într-o populație reprezintă elementul de bază al homeostaziei genetice.

În cadrul oricărei populații panmictice, sub omogenitatea relativă exterioară se ascunde o diversitate genetică mare determinată de un procent ridicat de heterozigoți, diverse mutații etc.

5.5. CONSANGVINIZAREA

Prin consangvinizare, în sens larg, se înțelege reproducerea sexuală la un individ sau între indivizi înrudiți. În general, ea este posibilă la toate organismele, plante, animale și om. În mod practic, prin consangvinizare la plantele de cultură înțelegem polenizarea forțată cu polen propriu a plantelor alogame.

După gradul de înrudire al indivizilor care se reproduc, se disting patru tipuri de consangvinizare : foarte îngustă, îngustă, mijlocie și largă.

— Consangvinizarea foarte îngustă există în autofecundare și poate avea loc numai la plantele hermafrodite și monoice ;

— Consangvinizarea îngustă, sau strinsă, se întâlnește la fecundarea între frați, ca și aceea între formele parentale și cele filiale (incest la animale) rude de gradul I ;

— Consangvinizarea mijlocie, sau moderată, este rezultatul fecundării între frați vitregi, între bunici și nepoți, între veri și verișoare, precum și între unchi și nepoate (rude de gradul II) ;

— Consangvinirea largă, sau îndepărtată, este rezultatul încrucișării între rude îndepărtate (gradul III și IV), dar care sînt, totuși, mai apropiate între ele decît media indivizilor din populația corespunzătoare.

Consangvinizarea are trei consecințe posibile : fixarea genelor favorabile, fixarea genelor nefavorabile și pierderea de variabilitate.

În urma procesului de consangvinizare are loc o scădere a procentului de indivizi heterozigoți și o creștere a homozigoților. Gradul de scădere a procentului de heterozigoți depinde de gradul de înrudire al diferitelor împerecheri la fecundare și el este exprimat prin coeficientul de consangvinitate care redă în mod matematic gradul de înrudire (tabelul 17).

TABELUL 17

Coeficientul de consangvinizare în funcție de gradul de înrudire (după Bandlow, G. Von)

Împerechere	Coeficientul de consangvinizare al descendentelor
Autofecundare	0,50
Tata × fiică	0,25
Frați bunici	0,25
Frați vitregi	0,125
Văr — verișoară	0,0625

Fiecare nouă consangvinizare succesivă reduce heterozigoții cu jumătate.

Procentul heterozigoților pentru un locus este $100 \left(\frac{1}{2} \right)^x$, în care x reprezintă numărul generațiilor consangvinizate. După x generații consangvine, genotipurile din populație vor fi homozigote pentru locusul analizat în proporție de $1 - \left(\frac{1}{2} \right)^x$. În cazul populațiilor foarte mari un număr de heterozigoți egal cu $\left(\frac{1}{2} \right)^x$ va rămîne în populație și la consangvinizare îndelungată.

Viteza cu care se obțin homozigoții depinde și de sistemul de consangvinizare și al gradului de înrudire.

Gradul de homozigotie al unui individ consangvinizat se poate calcula cu ajutorul coeficientului de consangvinizare (F) care este exprimat de formula lui Wright :

$$F = 1 - \frac{1}{2^n}$$

în care n este numărul generațiilor consangvine.

— Consangvinizarea îngustă, sau strînsă, se întîlnește la fecundarea între frați, ca și aceea între formele parentale și cele filiale (incest la animale) rude de gradul I ;

— Consangvinizarea mijlocie, sau moderată, este rezultatul fecundării între frați vitregi, între bunici și nepoți, între veri și verișoare, precum și între unchi și nepoate (rude de gradul II) ;

— Consangvinirea largă, sau îndepărtată, este rezultatul încrucișării între rude îndepărtate (gradul III și IV), dar care sînt, totuși, mai apropiate între ele decît media indivizilor din populația corespunzătoare.

Consangvinizarea are trei consecințe posibile : fixarea genelor favorabile, fixarea genelor nefavorabile și pierderea de variabilitate.

În urma procesului de consangvinizare are loc o scădere a procentului de indivizi heterozigoți și o creștere a homozigoților. Gradul de scădere a procentului de heterozigoți depinde de gradul de înrudire al diferitelor împerecheri la fecundare și el este exprimat prin coeficientul de consangvinitate care redă în mod matematic gradul de înrudire (tabelul 17).

TABELUL 17

Coeficientul de consangvinizare în funcție de gradul de înrudire (după Bandlow, G. Von)

Împerechere	Coeficientul de consangvinizare al descendentelor
Autofecundare	0,50
Tata × fiică	0,25
Frați buni	0,25
Frați vitregi	0,125
Văr — verișoară	0,0625

Fiecare nouă consangvinizare succesivă reduce heterozigoții cu jumătate.

Procentul heterozigoților pentru un locus este $100 \left(\frac{1}{2} \right)^x$, în care x reprezintă numărul generațiilor consangvinizate. După x generații consangvine, genotipurile din populație vor fi homozigote pentru locusul analizat în proporție de $1 - \left(\frac{1}{2} \right)^x$. În cazul populațiilor foarte mari un număr de heterozigoți egal cu $\left(\frac{1}{2} \right)^x$ va rămîne în populație și la consangvinizare îndelungată.

Viteza cu care se obțin homozigoții depinde și de sistemul de consangvinizare și al gradului de înrudire.

Gradul de homozigotie al unui individ consangvinizat se poate calcula cu ajutorul coeficientului de consangvinizare (F) care este exprimat de formula lui Wright :

$$F = 1 - \frac{1}{2^n}$$

în care n este numărul generațiilor consangvine.

Exemplu : În cazul unei autofecundări în a 8-a generație vom avea $F = 1 - \frac{1}{2^8} = 0,996$ — respectiv 99,6% indivizi homozigoti.

În cazul polenizării consecutive între frați × soră valoarea lui F se calculează din coeficientul de consangvinizare al generațiilor precedente după formula

$$F_n = 0,25(1 + 2 F_{n-1} + F_{n-2})$$

în care : F_{n-1} = coef. de consang. al generației parentale ;

F_{n-2} = coef. de consang. al generației bunicilor.

Exemplu : În cazul polenizării forțate frate × soră în a 8-a generație de consangvinizare coeficientul de consangvinitate va fi : $F_8 = 0,25(1 + 2 F_7 + F_6) = 0,821$ adică 82,1% din indivizi vor fi homozigote.

Coeficientul de consangvinizare poate să capete orice valoare între 0 și 1.

Cînd coeficientul de consangvinizare este sub 10% (sau sub 0,10), indivizii pot fi considerați ca neînruțiți.

Efectul de consangvinizare este diferit în funcție de sistemul de consangvinizare (Tabelul 18).

TABELUL 18

Comparație între diferite sisteme de consangvinizare
(după Wright, 1921)

Generația	Autopolenizare	Împerechere între frați și surori	Împerechere între jumătate frați și surori
0	0	0	0
1	0,500	0,250	0,124
2	0,750	0,375	0,218
3	0,875	0,500	0,304
4	0,934	0,594	0,380
5	0,969	0,672	0,448
6	0,984	0,734	—
7	0,992	0,785	—
8	0,996	0,821	—
9	0,998	0,857	—
10	0,999	0,886	0,692
15	1,000	0,951	0,830
20	1,000	0,986	0,905

Hiort (1963) a calculat că pentru a obține efectul de consangvinizare a unei singure autopolenizări sînt necesare 3,27 generații de polenizări succesive între frate × soră și 6 generații polenizări succesive între jumătate frate × soră.

Creșterea gradului de homozigotie este determinată atît de numărul generațiilor consangvine, cît și de numărul perechilor de factori cu segregare independentă ce se iau în considerare.

În practica selecției linilor consangvinizate la porumb, spre exemplu, se consideră că după 7—10 generații de autopolenizări forțate succesive

se realizează homozigotie în majoritatea locilor, atingând după 10 generații 99,02% plante homozigote.

Starea de homozigotie influențează aspectul fenotipic al plantelor, reflectându-se în marea uniformitate a lor. Totodată, crește reacția față de condițiile mediului.

Consangvinizarea este una din metodele de bază folosite în crearea hibrizilor la plantele alogame și producerea seminței hibride pe baza liniilor consangvinizate.

Prin autofecundare sau încrucișare între frați combinațiile heterozigote ale unei plante alogame segregă tipuri homozigot recesive și dominante; prin aceasta ele se pot diferenția și omogeniza.

Caracterele recesive sînt adesea defecte, dînd naștere la depresiunile de consangvinizare.

Există însă avantajul că o familie poate fi epurată de asemenea caractere defecte.

S-au găsit și caractere recesive valoroase, ca de exemplu monocarpia la sfecla de zahăr, paiul scurt și rezistent la cereale, frunze dese la plantele furajere etc. În același timp, sînt izolate caracterele homozigot dominante mai valoroase, ca de exemplu: la secară rezistența la rugină și perenospora, la porumb, rezistența la tăciune, la floarea-soarelui rezistența la molii și rugină etc. Astfel de linii cu caractere valoroase obținute prin consangvinizare sînt folosite ca partener de încrucișare pentru obținerea de hibrizi valoroși.

5.5.1. EFECTELE CONSANGVINIZĂRII ASUPRA PLANTELOR

Se pot încadra după felul cum acționează asupra plantelor în două grupe distincte: efecte fenotipice și efecte genotipice.

Dintre efectele fenotipice cel mai pregnant se manifestă prin reducerea vitalității, ce afectează creșterea, adaptarea și reproducerea.

5.5.1.1. DIMINUAREA VIGORII (VITALITĂȚII) PLANTELOR

Este cel mai frecvent aspect fenotipic al consangvinizării și care se exteriorizează prin micșorarea înălțimii și dimensiunilor diferitelor organe ale plantei și a ritmului de creștere a acestora ce se caracterizează într-o producție scăzută.

Reducerea vitalității se manifestă, de regulă, mai puternic la prima generație consangvinizată. După un număr oarecare de generații, care diferă de la o specie la alta și chiar de la o varietate la alta, se atinge o limită în scăderea vitalității, denumită minim de consangvinizare, dincolo de care plantele nu mai reacționează vizibil la autopolenizare. În general, atingerea minimului de consangvinizare se realizează la plante de la 6—7 generații de consangvinizare în sus. Din punct de vedere genetic, diminuarea vigoriei se datorește trecerii în stare homozigotă a unor factori, care prin fecundatia străină se mențin în stare heterozigotă și determină menținerea vigoriei.

Diminuarea vigoriei nu trebuie confundată cu degenerarea. Liniile consangvinizate au, în general, o ereditate superioară, dar cu o vitalitate fenotipică scăzută.

Ca efecte genotipice evidente în urma consangvinizării apare desfacerea populației în biotipuri (segregarea) și scăderea variabilității populației.

5.5.1.2. DESFACEREA POPULAȚIILOR ÎNȚIALE ÎN BIOTIPURI

Este unul din efectele importante ale consangvinizării. În urma consangvinizării se pun în evidență biotipurile care au participat în toate încrucișările ce stau la baza populației, inclusiv numeroasele recombinații.

Majoritatea acestor biotipuri fiind condiționate de factori recesivi homozigote, reprezintă o abatere de la tipul normal.

De aceea, în urma consangvinizării apar monstruoziități, plante cu defecte clorofilice și florale, cu diferite grade de sterilitate, plăpînde, lipsite de vigoare, cu germinație scăzută și altele.

Formele anormale și dăunătoare nu sînt o consecință a consangvinizării, deoarece ele stau la baza ereditară a populației. Prezența lor în populație nu este vizibilă datorită caracterelor dominante care maschează pe cele recesive. Ca atare, consangvinizarea nu creează forme anormale, ci pur și simplu le evidențiază făcîndu-le vizibile și permițînd eliminarea lor.

Se întîlnesc și forme valoroase care alese constituie un prețios material de ameliorare.

Așa au fost obținute forme de porumb și sorg cu tulpină scurtă, rezistente la cădere, forme hermafrodite la ricin, spanac și cîneapă, forme rezistente la frig la porumb, forme precoce și altele.

Pentru ameliorare, cele mai prețioase forme separate și evidențiate cu ajutorul consangvinizării sînt genotipurile homozigot dominante, prin aceea că însușirile utile ale acestora se moștenesc dominant în hibridările ulterioare.

Dintr-o populație alogamă este posibil să se extragă în mod practic un număr nelimitat de linii care diferă una de alta prin diferite proprietăți.

5.5.1.3. SCĂDEREA VARIABILITĂȚII ȘI CREȘTEREA UNIFORMITĂȚII

Este rezultatul reducerii treptate a heterozigoților odată cu fiecare nouă generație consangvinizată.

Variabilitatea cea mai mare a liniilor consangvinizate se prezintă în prima generație, scăzînd după aceea treptat pînă devine practic neînsemnată. Pe măsură ce scade variabilitatea reducîndu-se indivizii heterozigoți, în aceeași măsură crește numărul indivizilor homozigoți.

Liniile consangvinizate homozigote prezintă o mare stabilitate ereditară și uniformitate. În cazul porumbului, de exemplu, liniile consangvinizate ating un grad de stabilitate și uniformitate ridicat, după 7—10 generații de autopolenizări repetate cînd majoritatea locilor devin homozigote.

Stabilitatea liniilor homozigote este relativă, datorită unor factori ca mutațiile heterozigotiei reziduale și acțiunii combinate a celor două efecte menționate.

Prezența unor variații ereditare produce dificultăți în menținerea unei linii consangvinizate cu același genotip, timp de mai multe generații.

Liniile consangvinizate reacționează în mod specific față de metodele de menținere a valorii lor biologice, ca urmare a faptului că se deosebesc din punct de vedere al gradului de homozigotie.

Rolul deosebit al liniilor consangvinizate pentru practică este legat de capacitatea combinativă a acestora, de a da prin încrucișare hibridi cu mare capacitate de producție, care să manifeste un heterozis puternic.

5.5.2. METODE DE MENȚINERE A LINIILOR CONSANGVINIZATE

Liniile consangvinizate valoroase și constante care participă la încrucișare pentru producerea hibrizilor valoroși trebuie menținute în continuare în stare pură, iar unele trebuie înmulțite.

Metodele actuale de menținere a liniilor consangvinizate includ autopolenizarea, polenizarea SIB — sora (Sister) × frate (Brother) și combinarea acestora însoțită de purificarea biologică înainte de înflorit și recoltat.

În practică, se folosește la porumb autopolenizarea alternativ cu polenizarea SIB, având în vedere că autopolenizarea aduce linia în condiția de puritate, iar polenizarea SIB previne scăderea excesivă a vigorii, însoțite fiecare de purificarea biologică înainte de înflorit și recoltat.

5.5.2.1. EFECTUL CONSANGVINIZĂRII INDELUNGATE

În practica ameliorării, atingerea pragului minim de consangvinizare marchează sfârșitul procesului de creare a liniilor consangvinizate.

În etapa următoare liniile se înmulțesc și se mențin în stare pură în vederea obținerii combinațiilor hibride — în procesul producerii de sămânță.

În procesul de menținere a unei linii consangvinizate pot să aibă loc schimbări genetice calitative și cantitative. Totodată, datorită acestor schimbări, unele linii apar mai viabile decât altele, chiar în condițiile autopolenizării continue.

Schimbările ce se manifestă la menținerea liniilor consangvinizate se pot datora segregărilor întârziate și mutațiilor.

Variabilitatea liniilor consangvinizate stabile poate fi pusă în evidență când sînt duse dintr-o localitate în alta cu condiții de mediu schimbate.

Aceasta se explică prin aceea că germoplasma unei linii dusă în alte localități, unele loci care posedă rămășițe de heterozigotie și conțin gene care au fost latente în prima localitate nu au putut fi selecționate, însă

pot deveni expresive în a doua localitate, manifestând starea lor heterozigotă, determină procesul de segregare, făcând posibilă selecția. Aplicarea selecției în astfel de situație dă posibilitatea separării unor sublinii valoroase sub aspectul unor însușiri — (rezistență la secetă, boli etc.). În același timp, formele necorespunzătoare trebuie îndepărtate.

5.5.2.2. ÎMBUNĂTĂȚIREA LINIILOR CONSANGVINIZATE

Pentru a imprima unele caractere dorite liniilor consangvinizate, care să se răsfrângă pozitiv asupra producției, se practică unele metode de ameliorare a lor. Între aceste metode amintim următoarele : selecția cumulativă, selecția periodică reciprocă și selecția convergentă.

Selecția cumulativă (propusă de Richey). Pornește de la premisa că vigoarea hibridă este efectul final al cumulării genelor dominante, în urma încrucișării liniilor consangvinizate.

Metoda constă în aceea că liniile consangvinizate cu cea mai bună capacitate combinativă se încrucișează între ele. Hibrizii rezultați se consideră ca material inițial nou din care prin autopolenizări repetate se extrag linii consangvinizate superioare.

Selecția periodică reciprocă (propusă de Comstock, Robinson și Harvey). Se bazează pe ipoteza heterozigotiei și creșterii numărului de gene dominante.

Metoda se desfășoară astfel : Din două populații diferite din punct de vedere genetic (A și B) se aleg și se autopolenizează câte 100 plante din fiecare.

În anul următor se încrucișează reciproc liniile din populația A cu populația B și liniile din populația B cu populația A , determinându-se capacitatea combinativă generală a liniilor.

Liniile care au dat hibridi buni se încrucișează diolul. Hibrizii obținuți constituie material inițial pentru începerea unui nou ciclu de autopolenizări.

Selecția convergentă (elaborată de Richey, 1950). Metoda constă în hibridarea obișnuită a liniilor consangvinizate două câte două (dialel).

Hibridul F_1 obținut între două linii consangvinizate ($A \times B$) se încrucișează cu una din liniile consangvinizate, și anume cu aceea care urmează să se îmbunătățească după formula $(A \times B) \times A = A_2B$ sau $(A \times B) \times B = AB_2$.

Din materialul astfel obținut se aleg plante valoroase care se autofecundează pînă la stabilitatea liniei și întărirea caracterului urmărit.

Alegerea liniilor consangvinizate valoroase. Nu orice linie consangvinizată poate fi utilizată la producerea hibridilor. De aceea, se impune alegerea lor ținând cont de o serie de însușiri ca : adaptare, calitate, rezistență la boli, cădere etc. De asemenea, trebuie să comporte cea mai bună capacitate combinativă, ca hibridul rezultat să aibă potențialul de producție ridicată.

Capacitatea combinativă este o însușire ereditară a liniilor consangvinizate și ea se poate îmbunătăți.

Se deosebesc două tipuri de capacitate combinativă, și anume : capacitate combinativă generală și capacitate combinativă specială. Ambele însușiri se determină cu ajutorul hibridării.

Capacitatea combinativă generală. Se determină prin încrucișarea liniilor consangvinizate cu un genitor comun (tester). Hibrizii obținuți între linii și tester se verifică într-o cultură comparativ sub aspectul potențialului de producție și a altor însușiri. Se rețin numai liniile care au manifestat capacitate combinativă bună — cu potențial mare de producție.

Ca tester se folosește, de obicei, un soi ameliorat sau chiar o linie valoroasă. În acest fel, se poate asigura evidențierea liniilor consangvinizate, care posedă caracteristici valoroase controlate de gene complementare dominante.

Capacitatea combinativă specifică. Se determină cu ajutorul hibridărilor dialele a liniilor cu capacitate combinativă generală ridicată.

Fiecare linie consangvinizată se încrucișează succesiv cu toate celelalte linii. Hibrizii rezultați se verifică în culturi comparative pentru potențialul lor de producție. Se rețin și se trec în procesul producerii de sămânță hibridă comercială, numai liniile consangvinizate cu capacitate specifică de combinare ridicată.

Testarea liniilor consangvinizate mai târziu în generația C4—C5 este mai economică și mai precisă. Productivitatea hibrizilor, așa cum reiese din practica ameliorării este legată de deosebirile de origine între formele parentale și diferențierea lor genetică și ecologică.

Se manifestă productivi hibrizii care în alcătuirea lor nu au linii consangvinizate comune.

5.6. HETEROZISUL

În mod obișnuit, prin heterozis înțelegem creșterea vigurozității indivizilor (plante sau animale) în prima generație (F1). În esență este un fenomen complex genetic care afectează însușiri morfoliziologice exteriorizate, cantitativ și calitativ, și apare ca rezultat al acțiunii reciproce a gametilor heterogeni.

Fenomenul heterozis este caracteristic tuturor plantelor, atât alogame, cât și autogame, și se manifestă la hibridi între genuri, între specii, între soiuri sau între linii consangvinizate.

Mai pregnant se manifestă la plantele alogame, iar dintre acestea reacționează cel mai mult porumbul, floarea-soarelui, cînepa, sfecla, trifoiul, lucerna, sorgul și altele.

Dintre plantele autogame reacția evidentă a heterozisului apare la tutun, grâu, orz, ovăz, bumbac, tomate, in etc.

După modul de manifestare al heterozisului, Gustafson l-a grupat în trei categorii : somatic, reproductiv și adaptiv.

— *Heterozisul somatic* — se referă la creșterea luxuriantă a părților vegetative și prezintă importanță pentru plantele furajere, (trifoi, lucernă, ierburi, porumb etc.), cât și pentru plantele legumicole frunzoase (varză, spanac, pătrunjel etc.);

— *Heterozis reproductiv* — se caracterizează printr-o dezvoltare optimă a organelor de reproducere și ca o consecință o productivitate mai mare în fructe și semințe;

— *Heterozis adaptiv* — se referă la o adaptare mai deosebită la condițiile de mediu (plasticitate ecologică mai mare).

După nivelul producției realizat de hibrizi față de formele parentale, după Dobzanski (1952) se disting două categorii de heterozis : cisheterozis și transheterozis.

Cisheterozisul — în cazul când hibrizii în F1 depășesc producția formelor parentale dar nu și a populațiilor din care provin ;

Transheterozisul în condițiile în care hibrizii în F1 depășesc în producție formele parentale și populațiile din care au fost extrași genitorii.

5.6.1. EXPLICAȚIA HETEROZISULUI

Pentru explicarea bazelor genetice a fenomenului heterozis s-au emis o serie de ipoteze și teorii, fără a se ajunge la o concluzie definitivă. Fiecare ipoteză și teorie aprofundează un aspect mai larg sau mai îngust al complexului fenomen heterozis.

Între teoriile și ipotezele cu circulație mai largă amintim : teoria dominantei (Brece, 1910) ; teoria înlănțuirii (Jones, 1918) ; teoria stimulării (Shul, East și Hayes) ; teoria supradominantei (Hull, 1945) ipoteza echilibrului genetic (Mother, 1955 ; Turbin, 1963) ; teoria polarității și altele.

Diferitele teorii enumerate nu se exclud una pe alta, dar nici una nu poate explica în totalitate fenomenul heterozis.

5.6.2. INTENSITATEA HETEROZISULUI

În prima generație (F1) vigoarea hibridă sau heterozisă este mai mare la hibrizii obținuți în cadrul aceleiași specii și mai mică la hibrizi între specii și genuri.

În cadrul aceleiași specii nu toți hibrizii între linii consangvinizate sau între soiuri manifestă în același grad fenomenul heterozis.

Fenomenul heterozis se manifestă mai puternic somatic la alogame și mai puțin la autogame.

La plantele autogame se manifestă, în general, heterozisul adaptiv și cel reproductiv.

La plantele alogame intensitatea heterozisului depinde, în primul rând, de capacitatea combinativă a liniilor care se încrucișează. Heterozisul este cu atât mai mare cu cât liniile care se încrucișează sînt mai deosebite din punct de vedere biologic.

Valoarea de combinare a unei linii poate fi exprimată prin capacitatea generală și capacitatea specifică de combinare.

Capacitatea generală de combinare definește nivelul mediu al heterozisului pe care-l poate da o linie în diferite combinații hibride, pe cînd capacitatea specifică de combinare, reacția proprie a fiecărei linii la încrucișare.

Cele două feluri de manifestare a capacității de combinare au o bază genetică diferită. Capacitatea generală a combinării este determinată de factori ereditari ce posedă efect aditiv și este mai puțin influențată de condițiile de mediu. Capacitatea specifică din punct de vedere genetic este efectul supradominanței și epistaziei și este influențată de condițiile schimbate de mediu.

5.6.3. DURATA EFECTULUI HETEROZIS

Efectul heterozis manifestat la hibrizi în F_1 scade în generațiile următoare.

Acest fapt impune menținerea purității și înmulțirea liniilor pentru a produce anual sămîntă hibridă ceea ce reclamă un mare volum de muncă și cheltuieli.

Datele experimentale arată că scăderea heterozisului în generațiile următoare se reduce considerabil.

La porumb, de exemplu, producția de boabe scade în F_2 cu 35% față de cea din F_1 sau la jumătate în cazul generației a treia hibridă (F_2) (Velică și Potlog, 1971).

Pentru calcularea scăderii efectului heterozis Wright a propus următoarea formulă :

$$F_2 = F_1 - \frac{F_1 - P}{n}$$

în care :

F_2 este producția probabilă a hibridului în generația a II-a ;

F_1 = producția hibridului simplu în prima generație ;

P = producția medie a liniilor consangvinizate ;

n = numărul liniilor consangvinizate.

Fenomenul heterozis se manifestă mai bine la hibrizi simpli între linii consangvinizate a căror producție și uniformitate este mai mare ca la hibrizii dubli. Avantajul hibrizilor dubli constă în economicitatea producerii semînței și plasticitatea lor ecologică.

5.6.4. FIXAREA HETEROZISULUI

Problema menținerii prin fixare a efectului heterozis formează obiectul multor cercetări. Găsirea unei metode de păstrare a heterozisului la descendente ar deschide căi noi pentru progresul agriculturii.

Pînă în prezent, la plantele de cultură care se înmulțesc prin semînțe nu s-au găsit asemenea posibilități. Efectul heterozis se poate menține prin diferite metode, la plantele cu înmulțire vegetativă, cele care manifestă fenomenul autosterilității și care se înmulțesc partenogenetic sau apogam.

5.6.4.1. FIXAREA HETEROZISULUI LA PLANTELE CU ÎNMULȚIRE VEGETATIVĂ

Aceste plante inițial sînt supuse consangvinizării sau se hibridează dirijat, iar în generația *F1* indivizii care manifestă heterozis sînt supuși înmulțirii vegetative prin organe specifice, muguri (altoire), butași, rizomi, tuberculi, bulbi etc.

Plantele care prezintă acest avantaj sînt, în majoritate, horticole ca, de exemplu, toate speciile de pomi fructiferi și ornamentali, arbuști, viță de vie, cartofi, legume-bulboase sau cu rizomi și o serie de specii floricole.

5.6.4.2. FIXAREA HETEROZISULUI LA PLANTELE AUTOSTERILE

S-a constatat că efectul heterozis se menține permanent la plantele care posedă un sistem genetic de autosterilitate cum sînt unele forme de tutun, trifoi și vișin.

La aceste plante prin autofecundare nu se obțin semințe. Fecundarea încrucișată este asigurată de prezența unor gene alele *S1*, *S2*, *S3*, *S4* — *S*. În condițiile autofecundării planta are în polen și ovule aceleași perechi de gene alele și fecundarea nu are loc deoarece tuburile polenice nu pot crește pe un stil cu același genotip. În condițiile în care primește polen străin planta mamă cu genele *S1*, *S2* oferă condiții de germinare polenului cu alele *S3* și *S4*, producîndu-se în acest fel fecundarea.

Datorită acestui caracter ereditar de autoincompatibilitate se asigură polenizarea încrucișată a speciei respective și păstrarea heterozisului în fiecare generație.

5.6.4.3. FIXAREA HETEROZISULUI LA PLANTELE CU ÎNMULȚIRE PARTENOGENETICĂ ȘI APOGAMĂ

Ambele forme de înmulțire se caracterizează prin lipsa fecundării. Embrionii din semințe iau naștere din celulele ou ale sacului embrionar la partenogeneză și din celelalte celule ale sacului embrionar la apogamă.

Datorită lipsei actului sexual, indivizii care iau naștere pe această cale prezintă aceleași însușiri ereditare ca individul din care provin.

Cazuri de înmulțire partenogenetică se întîlnesc la specii ca : *Datura stramonium*, *Solanum*, *Taraxacum* etc., iar de înmulțire apogamică la lămîi, portocal, mandarin etc.

În condițiile cînd planta mamă din care provin semințele produse pe cale partenogenetică sau agamă, — prezintă un heterozis pronunțat, urmașii vor manifesta același fenomen heterozis.

S-a experimentat imprimarea fenomenului de apomixie la o serie de hibrizi prin iradiere în scopul menținerii unui heterozis constant.

Însușirea de apomixie se transmite fie dominant, fie recesiv. Valoare prezintă acele forme la care fenomenul de apomixie se datorează genelor dominante.

5.7. ANDROSTERILITATEA LA PLANTELE ALOGAME

Dintre cele trei tipuri de androsterilitate amintite mai înainte, cu importanță deosebită în producerea seminței hibride la plantele alogame este androsterilitatea citoplasmatică. La acest tip de androsterilitate cauza care o determină sînt factori de natură citoplasmatică. Este mai puțin frecventă în lumea plantelor în condiții naturale, dar a fost identificată, cercetată și folosită pe scară largă în producerea hibrizilor la plantele cultivate.

O caracteristică a acestui tip de sterilitate este faptul că descendența unei plante sterile sînt sterili masculi. Androsterilitatea citoplasmatică se transmite numai de către părintele femel prin citoplasma ovulului și este dominantă.

Acest caracter se poate menține prin polenizări controlate și transfera prin retroîncrucișări succesive (bak cross) la alte forme.

Datorită acestor însușiri androsterilitatea este larg folosită în programele de producere a seminței hibride. Prin folosirea liniilor consangvinizate androsterile, se înlătură castratul manual la unele specii (porumb) și se evită pericolul autopolenizării, asigurînd obținerea de sămînță hibridă în proporție de 100%.

Totodată, folosirea androsterilității a făcut posibilă producerea de sămînță hibridă comercială la unele specii la care castrarea era dificilă, cum este floarea-soarelui, sorgul, sfecla etc.

5.7.1. OBȚINEREA LINIILOR CONSANGVINIZATE ANDROSTERILE

Avînd o sursă androsterilă naturală sau obținută pe altă cale, orice linie consangvinizată normală se poate transforma în linie androsterilă prin metoda încrucișărilor de absorbție repetate (bak cross — sau încrucișarea regresivă sau recurentă).

După 5—6 retroîncrucișări însoțite de selecție în direcția liniei mame, citoplasma sterilă este transferată obținîndu-se linia cu genotipul inițial, dar care posedă în plus însușirile de androsterilitate.

Totodată, se menține prin consangvinizare și linia originală ca analog fertil, ce servește la înmulțirea periodică pentru nevoile producerii seminței hibride și la menținerea noii linii mascul sterile. Menținerea se face prin continuarea polenizării cu polen de la linia normală fertilă sau anoloagă.

În acest fel, vom avea două linii analoage, dar care se deosebesc numai prin însușirile de fertilitate și sterilitate.

Schema de transformare a unei linii consangvinizate normale valoroase în linii androsterile se desfășoară astfel:

H_{ms} = linie androsterilă ;

An = linia normală ce dorim să o transformăm.

Anul I: $X_{MS} \times A = (X \times A)MS$
 Anul II: $(X \times A_1)MS \times A = (X \times A_2)MS$
 Anul III: $(X \times A_2)MS \times A = (X \times A_3)MS$
 Anul IV: $(X \times A_3)MS \times A = (X \times A_4)MS$
 Anul V: $(X \times A_4)MS \times A = (X \times A_5)MS$
 A_5 — analog steril al liniei A.

5.7.2. OBTINEREA LINIILOR RESTAURATOARE DE FERTILITATE

În mod normal, o linie androsterilă citoplasmatică încrucișată cu o linie fertilă dă hibridi sterili.

Pentru a produce un hibrid fertil folosind ca mamă o linie androsterilă este necesar să existe o a doua linie care, spre deosebire de prima, trebuie să fie normală (fertilă), și să aibă, totodată, capacitatea de a restabili fertilitatea liniei androsterile prin polenizare, astfel ca plantele rezultate din semințe în generația I să fie fertile.

Astfel de linii care prin încrucișare cu liniile androsterile citoplasmatic dau descendente androfertile au căpătat denumirea de linii restauratoare de fertilitate.

O cale de a obține și identifica o linie restauratoare de fertilitate este testarea liniei androsterile cu cât mai multe soiuri și linii normale. Prin testare înțelegînd polenizarea liniei androsterile cu fiecare soi și linie normală și urmărirea în F_1 a transmiterii capacității de restaurare.

Identificînd o linie restauratoare pentru un anumit tip de sterilitate, aceasta se ia în continuare ca sursă de restaurare.

Transformarea liniilor normale în forme restauratoare se face tot prin retroîncrucișări repetate (bak-crossuri).

Schema după care o linie normală nerestauratoare se poate transforma în linie restauratoare este prezentată în figura 6.1.

În principiu, metoda constă în următoarele:

O linie oarecare B se dovedește restauratoare de fertilitate a liniei androsterile A.

Întrucît vrem să realizăm un hibrid simplu între $A \times C$ și nu între A și B, urmează ca linia C normală și nerestauratoare să o transformăm în linie fertilă restauratoare.

Linia $C \cdot Nrf$ (N — normal ; rf — restaurator recesiv) se va încrucișa cu linia B^{RF} (RF — restaurator de fertilitate dominant). În urma înecrușării se obține hibridul $B \times C$ care, din nou, se încrucișează cu linia B^{RF} și vom avea $(B^{RF} \times C^{rf}) \times B^{RF}$ — anul II.

În paralel hibridul $(B^{RF} \times C^{rf})B^{RF}$ se testează, încrucișîndu-l cu linia androsterilă A spre a se constata capacitatea de restaurare.

Se continuă retroîncrucișările cu linia B, 5—6 ani pînă cînd se imprimă în totalitate caracterul de restaurare. După fiecare retroîncrucișare (bak crossuri) se rețin numai plantele care formează polen, fapt ce indică prezența genelor restauratoare.

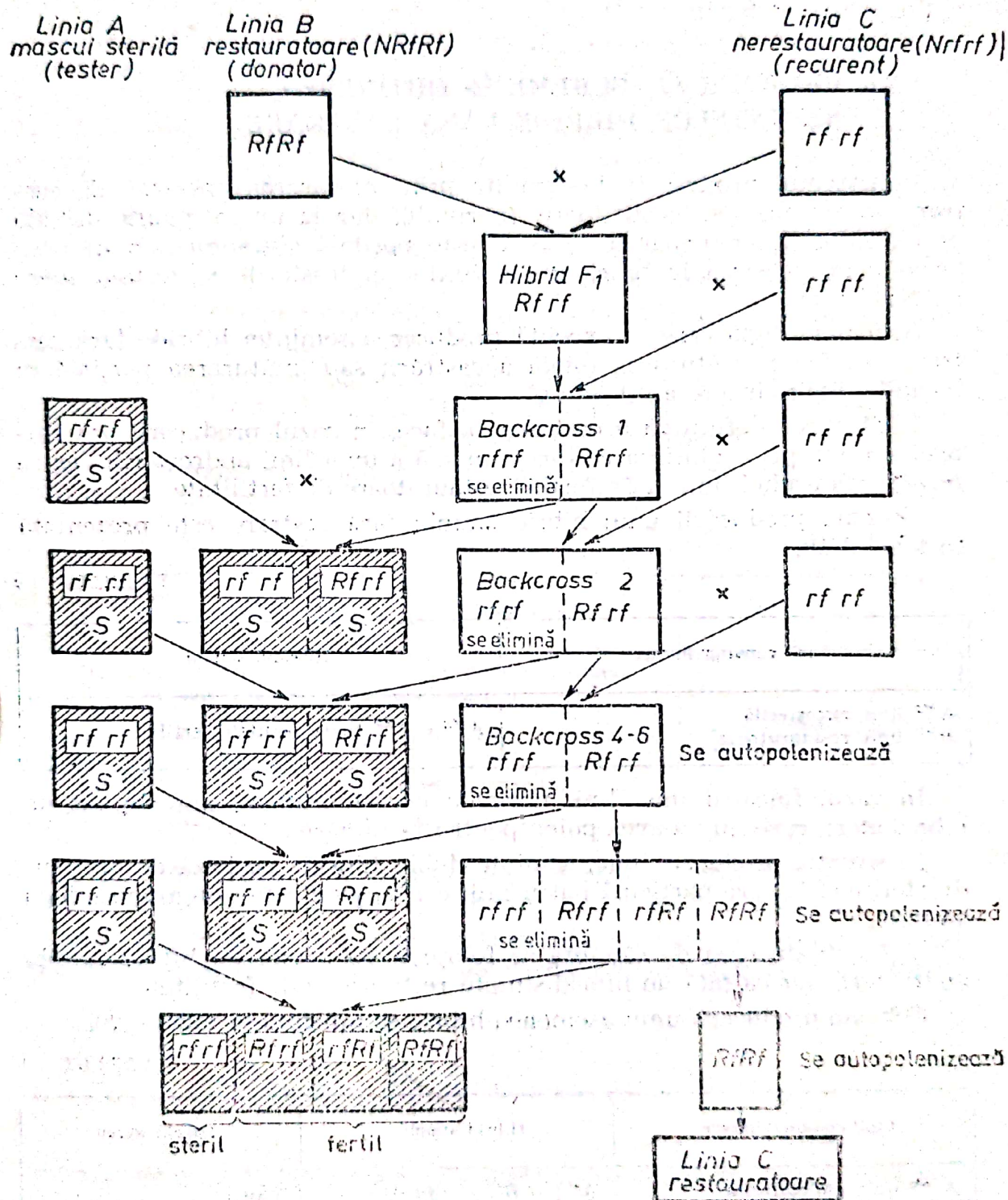


Fig. 6.

În anii următori plantele rezultate din încrucișarea regresivă care posedă însușirea de restaurare sînt supuse consangvinizării. Se rețin numai indivizi care restaurează fertilitatea liniei A și sînt asemănători liniei C, obținîndu-se astfel linia C^{RF} .

5.7.3. PRINCIPII ȘI SCHEME ÎN OBTINEREA SEMINTELOR HIBRIDE FĂRĂ CASTRARE

În sistemul producerii de sămînță prin înlăturarea operației de castrare, anevoioasă și costisitoare (porumb), iar la unele plante dificilă de executat (floarea-soarelui, sfeclă) este posibilă obținerea seminței hibride prin folosirea la hibridare a liniilor androsterile și restauratoare de fertilitate.

Schemele după care se execută producerea seminței hibride fără castrare pot fi cu înlăturarea totală a castrării sau înlăturarea parțială în formula de producere a hibridului.

Înlăturarea definitivă a castrării se face, în cazul producerii unui hibrid simplu, prin folosirea ca formă mamă a unei linii androsterile iar ca formă tată a unei linii androfertile restauratoare de fertilitate.

Schema producerii unui hibrid simplu fără castrare este prezentată în tabelul 19.

TABELUL 19

Linii consangvinizate	Hibridul simplu
A^{MS} linie autosterilă B^{RF} linie restauratoare	$A^{MS} \times B^{RF}$ toate plantele fertile

În cazul folosirii unei linii normale nerestauratoare am obținut un hibrid steril care nu va avea polen pentru fecundare.

În situația producerii unei semințe dublu hibridă pe bază de linii androsterile și la care participă patru linii consangvinizate putem avea două situații :

a) La producerea de sămînță se folosește ca mamă un hibrid simplu androsteril, iar ca tată un hibrid simplu restaurator de fertilitate.

Schema producerii unui asemenea hibrid se prezintă în tabelul 20.

TABELUL 20

Linii consangvinizate	Hibrid simplu	Hibrid dublu
A^{MS} linie androsterilă	$A^{MS} \times B^{RF} =$ hibrid androsteril	Mamă
B^{RF} linie normală nerestauratoare	Mamă	50 % pl. normale
C^{MS} linie androsterilă D^{RF} linie restauratoare	$C^{MS} \times D^{RF}$ hibrid fertil Tată	50 % pl. sterile Tată

În acest caz în formula producerii seminței hibride, se cuprinde numai o linie restauratoare de fertilitate în formula hibridului simplu tată. În acest caz polenul plantelor fertile poate asigura și polenizarea celorlalte plante.

În situația că pentru hibridul simplu tată folosit ca polenizator nu avem o linie restauratoare de fertilitate, producem hibridul simplu tată în mod normal prin castrarea formei mamă (Se poate folosi la porumb). Hibridul dublu se va produce având ca formă mamă un hibrid simplu ($A \times B$) androsteril, iar ca formă tată un hibrid simplu din linii normale nerestauratoare de fertilitate. Plantele care vor rezulta din semințele dublu hibride vor fi androsterile.

Pentru a asigura polenizarea este necesar ca semințele produse să fie amestecate cu semințe de la același hibrid produs în mod normal.

Procentul de semințe normale ce se amestecă pentru a asigura polenizarea trebuie să fie de 35—50%.

b) La producerea de sămînță dublu hibridă folosim ca mamă un hibrid simplu androsteril, iar ca formă tată un hibrid simplu format din două linii restauratoare, în care forma mamă se castrează.

Schema producerii seminței unui asemenea hibrid este redată în tabelul 21.

TABELUL 21

Linii consangvinizate	Hibridi simpli	Hibridi dubli
A^{MS} linie androsterilă B^{RF} linie normală nerestauratoare	$A^{MS} \times B^{RF}$ hibrid simplu androsteril	Toate plantele produc polen fertil
C^{RP} linie restauratoare de castrare D^{RF} linie restauratoare	$C^{RP} \times D^{RF}$ — hibrid simplu restaurator	

În această situație se castrează numai forma mamă a hibridului simplu tată, adică linia C, care, și ea, este restauratoare de fertilitate.

Această schemă a producerii de sămînță, intrînd în formula 2 linii restauratoare, sămînța dublu hibridă va da 100% plante cu polen fertil.

5.8. PLOIDIA

Caracteristice fiecărei specii de plante sînt numărul, forma și mărimea cromozomilor prezenți în fiecare celulă, acestea constituind cariotipul speciei după care poate fi identificat.

Numărul de cromozomi specific fiecărei specii este, în general, stabil și se menține constant în procesul reproducerii prin mecanismul diviziunii celulare (mitoză și meioză) și unirii gameților prin fecundare.

Stabilitatea numărului de cromozomi nu este absolută. Ca și la alte însușiri biologice, pot apărea abateri de la normal determinând variații ale numărului de cromozomi în urma cărora apar noi genomuri cu importante consecințe genetice.

Cauzele principale ale variației numărului de cromozomi sînt datorate perturbărilor ce au loc în timpul diviziunii celulelor somatice și germinative.

Acest fenomen în variația numărului de cromozomi din celulele unei specii este cunoscut sub denumirea generală de ploidie.

În cadrul variației numărului de cromozomi se pot întîlni două situații diferite astfel :

a) Numărul de cromozomi în celulele somatice ($2n$) este un multiplu al numărului de bază (X), redus la jumătate sau rezultat din însumarea a două genomuri diferite ca număr. Acest fenomen este cunoscut sub denumirea de euploidie.

b) Numărul de cromozomi în celulele somatice nu este un multiplu al numărului de bază, ci față de acesta sau multiplii lui prezintă în plus sau minus, unul, doi sau mai mulți cromozomi.

Acest fenomen este cunoscut sub denumirea de aneuploidie.

Schematic ploidia în aspectul larg al variației numărului de cromozomi se prezintă în fig. 7.

Euploidia. Organismele euploide pot fi de două feluri : monoploide și poliploide.

Monoploidia — caracterizează organismele care posedă în celula somatică un singur număr de bază de cromozomi (X). În astfel de organisme fiecare cromozom este prezent în nucleu într-un singur exemplar.

Haploidia — este fenomenul prin care se reduce la jumătate numărul de cromozomi din celulele somatice. În cazul organismelor diploide ($X = 2n$), haploidia și monoploidia definesc același fenomen.

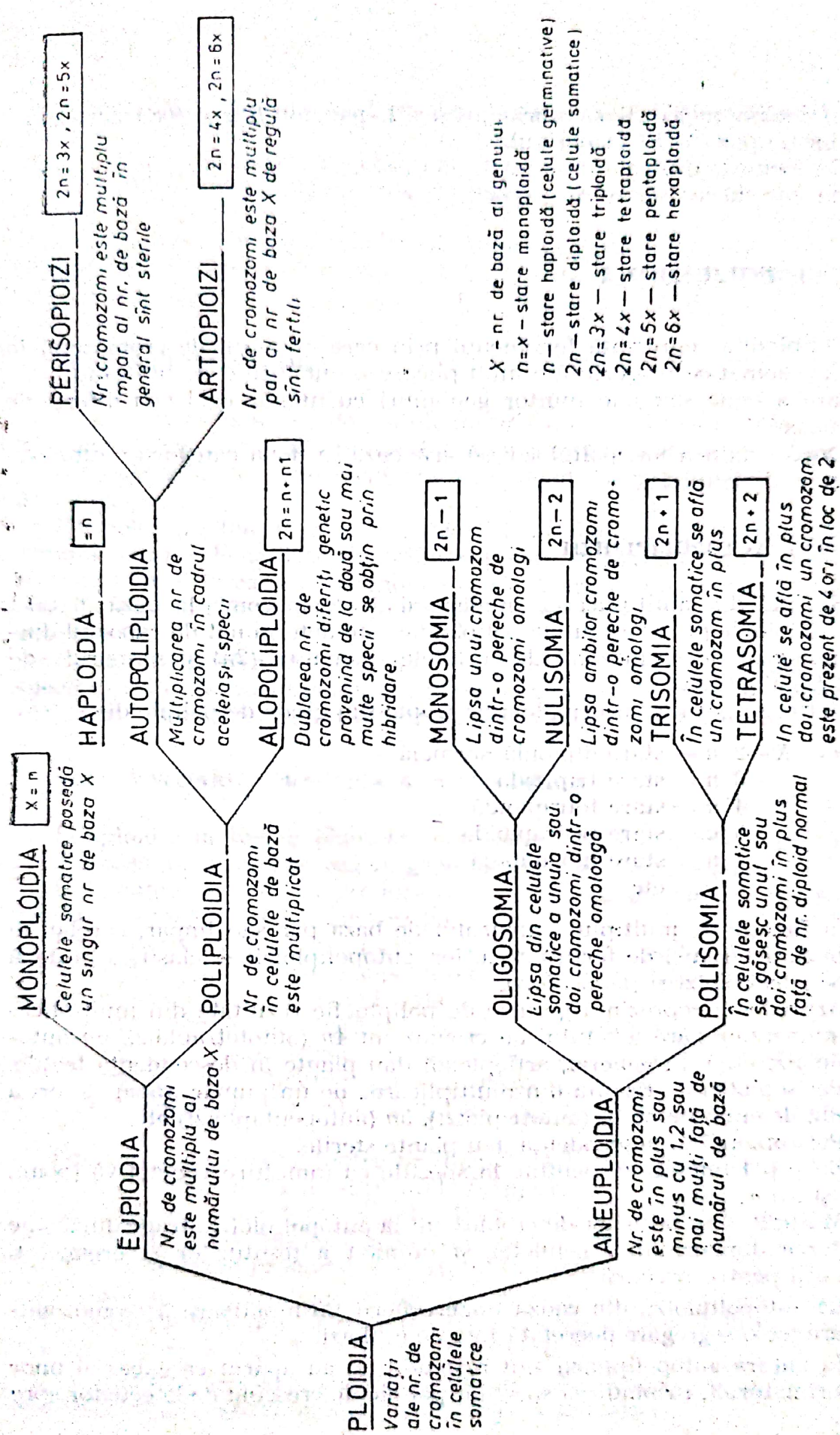
În cazul monoploizilor are loc apariția de indivizi la care fiecare locus este reprezentat o singură dată, iar ca efect fenotipic se exteriorizează printr-o vigoare mai redusă și creștere lentă.

La organismele monoploide și haploide meioza nu se poate desfășura normal, datorită lipsei cromozomilor omologi, în absența cărora nu se formează bivalenți. În puține cazuri, datorită formării unor nuclei de restituție care suferă a doua diviziune meiotică, se pot forma gameți normali și, deci, semințe.

Organisme monoploide și haploide apar în cazul unor forme speciale de reproducere (apogamia, poliembrionia etc.).

Pe cale artificială, obținerea organismelor monoploide și haploide se realizează prin determinarea acestora cu diferite metode de a se înmulți partenogenetic, poliembrionar prin culturi de țesuturi sau culturi de antere.

Valoarea practică a monoploizilor și haploizilor. Cu ajutorul monoploidiei urmată de dihaploidizare (dublarea nr. de bază de cromozomi) în decurs de două generații se pot obține linii total homozigote. La o serie de plante de cultură în obținerea haploizilor și monoploizilor se folosește iradierea cu radiații X — sau beta — iar identificarea lor la unele specii



X - nr. de bază al genului
 n - stare haploidă (celule germinative)
 2n - stare diploidă (celule somatice)
 2n = 3x - stare triploidă
 2n = 4x - stare tetraploidă
 2n = 5x - stare pentaploidă
 2n = 6x - stare hexaploidă

Fig. 7. Tipuri ale variației numărului de cromozomi în celulele somatice ale organismelor.

prin folosirea markerilor embrionari (ex. la porumb *Rns* și *Rsc*) sau a markerelor de plantă (*Rr* la porumb).

De asemenea, o cale practică în obținerea de forme monoploide și haploide este încrucișarea între specii.

5.8.1. POLIPLOIDIA

Poliploidia reprezintă fenomenul prin care numărul de cromozomi în celulele somatice reprezintă o multiplicare a numărului de bază sau o însumare a două sau mai multor genomuri cu număr egal sau diferit de cromozomi.

După originea lor, poliploizii se grupează în două categorii : autopoliploizi și alopoliploizi.

5.8.1.1. AUTOPOLIPLOIZII

Rezultă din multiplicarea numărului de cromozomi de bază al unei specii diploide ($2x$). Gradul de poliploidie este determinat de raportul dintre numărul de cromozomi din celulele somatice ($2n$) și numărul de bază (x) al genului.

Astfel se pot întâlni următoarele trepte sau grade de poliploidie :

- $n = X - 2$ n = stare diploidă normală
- 3 n = stare triploidă
- 4 n = stare tetraploidă
- 5 n = stare pentaploidă
- 6 n = stare hexaploidă
- etc.

În funcție de multiplul numărului de bază par sau impar, corelat cu unele caracteristici de fertilitate al lor, autopoliploizii se clasifică în două grupe : artioploizi și perisoploizi.

Artioploizii reprezintă gradele de poliploidie rezultate din multiplicarea numerelor pare a setului de cromozomi $4n$ (autotetraploizi, $6n$ autohexaploizi etc.). În general, artioploizii dau plante în descendență fertile.

Perisoploizii — rezultă din multiplicarea de un număr impar de ori a setului de cromozomi $3n$ (autotriploizi), $5n$ (autopentaploizi) etc.

Perisoploizii în descendență dau plante sterile.

Ei se pot înmulți și menține la speciile cu înmulțire vegetativă (pomi, arbuști, flori etc.).

Multiplicarea seturilor de cromozomi la autopoliploizi atrage după sine creșterea dimensiunilor celulelor și implicit a țesuturilor și organelor, fapt util pentru practică.

La autopoliploizi, din cauza împerecherii întâmplătoare a cromozomilor are loc o segregare deosebită față de diploizi.

În natură autopoliploizii sînt răspîndiți și au apărut ca exces al unor factori naturali, răspîndirea speciilor poliploide crescînd de la ecuator spre poli.

Și la plantele de cultură majoritatea speciilor sînt poliploide.

Pe cale artificială obținerea formelor poliploide pentru a crea soiuri noi și a produce sămînță, se face cu ajutorul unor substanțe chimice ca : cumarina, clorhidratul, săruri organo mercurice, derivați naftenici și cea mai utilizată Colchicina.

Pentru provocarea poliploidei cu ajutorul colchicinei se folosesc soluții diluate cu concentrație între 0,1 și 0,8‰ cu care se tratează semințele germinante sau plantele tinere, timp de 1/2 oră sau mai mult.

5.8.1.2. ALOPOLIPLIDIA

Reprezintă acea formă de poliploidie la care poliploizii rezultă în urma hibridării între specii urmată de dublarea numărului de cromozomi.

Între seturile de cromozomi ale celor două specii nu este nici un fel de omologie.

Formele rezultate în urma hibridării între două specii diferite sînt, în general, sterile. Prin dublarea numărului de cromozomi la aceste forme se reface fertilitatea. Acest fenomen de dublare a numărului de cromozomi la un hibrid între specii îndepărtate este cunoscut sub denumirea de amfiploidie.

Pentru realizarea amfiploizilor, se face mai întîi o hibridare între specii diferite în cadrul genului urmată de un tratament pentru autoploidizare cu colchicina. Un exemplu de amfiploid este Triticale.

5.8.1.3. VALOAREA PRACTICĂ A POLIPLIDIEI

Poliploidia în lumea plantelor sub aspect practic poate fi privită ca avantajoasă din punct de vedere genetic, sistematic și economic.

La plantele de cultură producătoare de hidrați de carbon, proteine și grăsimi, majoritatea soiurilor sînt poliploide.

Prin diferite metode în procesul de creare a noi soiuri se practică pe scară largă obținerea formelor poliploide. În cultură există deja soiuri obținute prin poliploidizarea artificială.

Așa, de exemplu, la secară este răspîdit în cultură soiul Tetra Petcus, la grîu Triticale. Considerată o nouă specie, este un amfiploid obținut din hibridarea speciei Triticum durum cu secara și care se extinde în cultură. La alunele de pămînt, muștar, bumbac, rapiță, majoritatea soiurilor sînt poliploide.

Importanță deosebită pentru producție prezintă autopoliploizii obținuți artificial la sfecla de zahăr și plantele furajere.

La sfecla de zahăr formele autotetraploide ($2n = 36$) hibridate cu formele diploide ($2n = 18$) au dus la obținerea de hibrizi triploizi ($2n = 27$) valoroși ca nivel de producție și conținut în zahăr.

Printre soiurile triploide de sfeclă care s-au obținut în țară și la care se produce sămînță prin hibridarea formelor tetraploide și diploide amintim : R. poli 1 ; R. poli 3 ; R. poli 7, R.P.M. etc.

La plantele furajere amintim soiul de trifoi Napoca tetra, extins în producție și din care se produce sămînță pe scară largă.

La legume răspîndit în cultură este pepenele verde triploid caracterizat prin fructe fără sămîntă și conținut ridicat de zahăr, realizat prin hibridarea formelor autotetraploide ($2n = 44$) și formele diploide ($2n = 22$).

De asemenea, amintim formele poliploide la pomi (măr seminte triploide Baldwin, Turby, Staymon etc.) la vița de vie (Sultanica, Connon Stael), la plantele floricole forme tetraploide, sterile cu persistentă îndelungată (Petunia hibrida, Digitalis sp. Dianthus caryophyllus, Dahlia variabilis etc.).

5.8.2. ANEUPLOIDIA

Este fenomenul prin care organismele prezintă o variație a numărului de cromozomi prin adăugirea sau scăderea unuia sau mai multor cromozomi la setul normal de cromozomi din celule.

Indivizii aneuploizi apar, de regulă, în descendența organismelor poliploide mai noi pe cale naturală sau artificială. Formele poliploide manifestînd în diviziunea reducțională (meioză) asociații cromozomale diverse (trivalente, pentavalente etc.) determinînd o repartizare neechilibrată a cromozomilor în gameți. De asemenea, răspunzătoare de obținerea formelor aneuploide este nondisjunctia cromozomială în meioză și asinapsia, (asinapsia = nu are loc împerecherea cromozomilor pentru formarea bivalentilor în meioză).

Aneuploidia poate fi provocată și experimental cu ajutorul iradierii (raze X); șocuri de temperatură sau diferite substanțe chimice.

În cazul încrucișărilor indivizilor aneuploizi, în descendență pe lângă indivizi normali se mențin și o serie de indivizi aneuploizi, ca atare se pot transmite în generațiile următoare.

În funcție de numărul de cromozomi în plus sau în minus și omologia dintre aceștia, aneuploidia se grupează în două categorii: polisomia și oligosomia.

Polisomia este fenomenul în care un organism posedă în celulele sale, unul, doi sau trei cromozomi în plus. În funcție de numărul cromozomilor în plus, putem distinge:

a) *Trisomia* cînd există un cromozom în plus, adică în stare somatică un cromozom este reprezentat de trei ori ($2n+1$). Trisomicii iau naștere, de obicei, din mulisomi și haploizi (unirea unui gamet normal cu unul anormal); Pe cale artificială se pot obține prin tratarea plantelor cu agenți chimici și fizici a haploizilor, treploizilor, mulisomilor, disomilor asinaptici și hibrizilor interspecifici.

b) *Tetrasomia* — este starea cînd în celulele somatice se află în plus doi cromozomi, adică un cromozom este reprezentat de patru ori ($2n+2$).

În acest caz, doi cromozomi omologi sînt dublați. Tetrasomia se obține prin hibridarea sau autofecundarea trisomilor.

Oligosomia este caracterizată prin absența unuia sau a doi cromozomi dintr-o pereche oarecare. Și aici se disting două categorii: monosomia și nulisomia.

a) *Monosomia* — este fenomenul caracteristic organismelor diploide care au pierdut un membru a unei perechi de cromozomi ($2n-1$).

La organismele diploide, în general, monosomicii nu supraviețuiesc, în schimb la cele poliploide sînt viabile. Monosomia se obține cu ajutorul agenților fizici și chimici sau din nulisomi trisomi haploizi și triploizi.

b) *Nulisomi* — este caracteristică organismului la care lipsesc ambii membri a unei perechi de cromozomi ($2n-2$). Nulisomia ia naștere prin autofecundarea sau încrucișarea monosomelor speciilor poliploide.

Valoarea practică a aneuploizilor. Cu ajutorul aneuploizilor se poate studia rolul genetic al cromozomilor, precum și localizarea genelor pe cromozomi. Formele nulisomice sînt cele mai frecvent utilizate în localizarea genelor prin faptul că lipsa unui caracter la o formă nulisomică conduce la ideea că gena ce determină acest caracter se află pe cromozomul care lipsește. Tot cu ajutorul aneuploizilor se realizează adiția și substituția cromozomilor.

METODE ȘI TEHNICI ÎN PRODUCEREA DE SĂMÎNȚĂ LA PLANTELE AGRICOLE

6. PRODUCEREA DE SĂMÎNȚĂ LA PLANTELE AGRICOLE

Folosirea unei semințe de soi cu o valoare biologică ridicată constituie unul din mijloacele principale de sporire a producției agricole.

Oricit de valoros ar fi un soi, dacă nu se acordă atenția cuvenită menținerii valorii biologice inițiale pe o perioadă lungă de timp, printr-o tehnică adecvată în procesul înmulțirii semințelor, nu s-ar putea vorbi de o creștere corespunzătoare a producției.

Mentținerea purității biologice a soiurilor și producerea cantităților corespunzătoare de sămînță presupune folosirea unor metode de producere de sămînță, care să țină seama de un complex de factori ca : biologia plantelor, baza genetică a soiului, condițiile ecologice de dezvoltare etc.

Eficacitatea unui sistem oarecare de producere de sămînță se reflectă în calitatea și cantitatea producției obținute. Scopul principal în adoptarea unui sistem sau altul trebuie să fie păstrarea însușirilor ce caracterizează soiul a cărui sămînță o înmulțim sau cu alte cuvinte, prelungirea vieții soiului.

Metodele și tehnicile producerii semințelor la plantele agricole diferă în funcție de particularitățile biologice ale speciilor cultivate, de structura genetică a fiecărui soi sau hibrid. Astfel metodele folosite pentru producerea semințelor la plantele autogame, diferă de cea a plantelor alogame, după cum principiile care stau la baza producerii semințelor hibride se deosebesc radical de cele care fundamentează producerea și înmulțirea soiurilor autogame și alogame.

Obiectivele principale în producerea de semințe la plantele agricole se pot sintetiza la următoarele aspecte :

1) Menținerea structurii genetice și, implicit, a capacității de producție și a însușirilor fiziologice la nivelul omologării soiului ;

2) Păstrarea capacității combinative ridicate la hibridii și soiurile sintetice și a unui heterozis productiv mare ;

3) Menținerea unei stări sanitare a semințelor bune prin păstrarea însușirilor de rezistență la boli și dăunători ;

4) Obținerea unor cantități mari de sămînță din soiurile omologate și admise în cultură cu însușiri fizice și fiziologice valoroase și puritate biologică ridicată, astfel încît să fie asigurat întreg necesarul de sămînță pentru unitățile agricole de stat și cooperatiste.

În condițiile țării noastre aspectele tehnice și metodologice prezentate în această lucrare au caracter practic aplicativ pentru toate unitățile producătoare de sămînță.

6.1. CATEGORII DE SĂMÎNȚĂ FOLOSITĂ

În funcție de proveniența seminței și actele care o însoțesc, în circulația semințelor se folosesc mai mulți termeni care atestă originea și calitatea seminței. În general, se folosesc șapte termeni care definesc șapte categorii de sămînță, și anume : sămînța de soi, sămînța autorului, sămînța de bază, sămînța certificată, sămînța hibridă, sămînță identificată și sămînță necertificată.

Sămînța de soi — Este sămînța ce aparține unui soi sau hibrid cu însușiri biologice și tehnologice valoroase și care s-a obținut prin aplicarea unei scheme de selecție specifice, care garantează însușirile morfologice ale soiului. Totodată, această sămînță posedă documente oficiale, care atestă proveniența și valoarea biologică.

Sămînța autorului — Constituie sămînța unui soi nou omologat, produsă sub supravegherea directă a autorului și din care se constituie toate categoriile (verigile) biologice de sămînță conform schemei oficiale de selecție conservativă a soiului și speciei. Din această sămînță se constituie proba martor de referință, care reprezintă caracteristicile morfofiziologice ale soiului.

Sămînța de bază — Reprezintă sămînța unei linii consangvinizate a unui soi omologat sau autorizat, conform schemei oficiale de selecție conservativă. Ea constituie sursa de producere a semințelor certificate. În procesul de înmulțire sămînța de bază intră pe baza actului de garantare a autenticității și stării sanitare eliberat de unitatea de cercetare și acesta constituie actul oficial de proveniență.

Sămînța certificată — Este sămînța cu act de certificare care atestă autenticitatea soiului, descendența, categoria biologică, puritatea biologică și starea sanitară.

Actul se eliberează de aprobatorii autorizați pe baza controalelor efectuate în câmp.

Sămînța hibridă — Reprezintă sămînța obținută în urma hibridării între linii consangvinizate, soiuri sau hibrizi și care în generația I-a asigură producții mari.

Ea este garantată printr-un act de certificare.

— **Sămînța identificată** — Se constituie din identificarea în câmp a culturilor pentru speciile și soiurile deficitare.

Ea se stabilește pe baza verificărilor în câmp de către aprobator, sub aspectul stării generale, autenticității, uniformității și stării generale. Identificarea se face pe bază de proces-verbal. Cantitățile de semințe identificate se aprobă de M.A.I.A. și se folosesc exclusiv pentru culturi destinate producției de consum fără drept de înmulțire.

— **Sămînța necertificată** — Reprezintă sămînța identificată în depozite de către Inspectoratul județean pentru controlul calității semințelor pe bază de proces-verbal.

Se folosește la însămînțări numai în cazuri excepționale, din lipsă de sămînță în baza aprobării M.A.I.A. și numai pentru culturi de consum.

6.2. PRINCIPII ÎN PRODUCEREA DE SĂMÎNȚĂ LA PLANTELE AGRICOLE AUTOGAME

Din punct de vedere genetic, soiurile reprezintă o populație în cadrul căreia se stabilește un anumit echilibru ce se reflectă în însușirile morfofiziologice și în capacitatea de producție a acestora. La plantele autogame echilibrul genetic se realizează în urma autofecundării. Fiecare soi reprezintă un amestec de biotipuri a căror distribuție urmează legea repartiției normale. Pe de altă parte, indivizii care compun un biotip urmează, la rîndul lor, legea repartiției normale.

Deși, din punct de vedere genetic, soiul este o populație formată din numeroase biotipuri, el este destul de stabil.

Stabilitatea soiurilor se reflectă în proprietatea acestora de a-și transmite caracterele ereditare din generație în generație. Teoretic vorbind, orice soi, considerînd că este o populație în echilibru în care frecvența genelor și frecvența genotipurilor rămîn nealterate generații de-a rîndul, ar trebui să rămînă neschimbat, dacă factorii exteriori care acționează asupra lui ar fi invariabili. În natură, însă, starea de echilibru este temporară, datorită factorilor de mediu foarte variabili care duc la modificări în cadrul soiului. Frecvența genelor și frecvența genotipurilor sînt în continuă schimbare, datorită influenței factorilor de mediu care duc la modificarea constituției genetice a soiului. Unele modificări sînt neereditare, pe cînd altele pot fi ereditare, constituind o sursă de variație.

Între factorii principali care modifică starea de echilibru genetic a soiului și, deci, structura lui se pot aminti: mutațiile, migrațiile, selecția naturală, driftul genetic și impurificările cu alte soiuri sau specii. Fiecare din acești factori pot acționa în combinație sau separat.

Mutațiile — Sînt modificări care apar brusc în cadrul soiului sub influența diferiților factori naturali. Unele sînt neobservabile (micromutații) și afectează în special caracterele cantitative. Ele au o valoare mare de adaptare și se răspîndesc în cadrul populației.

Alte mutații afectează caractere vizibile (macromutații) și influențează mai puțin asupra structurii populației, prin aceea că pot fi eliminate de om sau de selecția naturală.

Mutațiile acționează în mod constant asupra structurii genetice a soiului și sînt printre factorii de bază de modificare a echilibrului genetic al soiului.

Migrația — Constituie o cauză frecventă de modificare a structurii genetice a unui soi, producînd infiltrații de gene străine.

În cazul migrației, unul sau mai mulți indivizi din afara populației reușește să pătrundă în structura acesteia, participînd la procesele de reproducție. Această participare se poate realiza prin polenizare încrucișată a soiului cu polen de la alte soiuri aduse de vînt, sau de insecte, cazurile de înflorire deschisă, deși reduse, fiind prezente și la plantele autogame, prin impurificarea semințelor soiului cu semințele altui soi, prin încolțirea unor semințe aparținînd altui soi, aflat în prealabil în te-

renul de cultură, prin apariția segregărilor întârziate, impurificări mecanice cu alte soiuri sau alte specii în timpul recoltării sau condiționării semințelor etc.

Tehnica producerii de sămânță elimină, în mare măsură, impurificarea soiurilor pe aceste căi prin respectarea asolamentului, evitarea cultivării pe aceeași solă a două sau mai multe soiuri ce aparțin la aceeași specie, respectarea spațiului minim de izolare etc.

Selecția naturală — Acționează cu intensitate ce variază de la un an la altul și de la o zonă la alta, atât asupra noilor mutații, cât și asupra biotipurilor componente ale soiului, modificând frecvența la amândouă și, ca atare, structura genetică a soiului.

Selecția naturală elimină, în general, biotipurile intensive, mai puțin adaptate la mediul ecologic, favorizând biotipurile extensive, mai rustice, care sînt mai rezistente la condițiile nefavorabile de mediu. Aceste din urmă biotipuri, mai rustice, sînt mai puțin productive.

Biotipurile intensive au o valoare selectivă mai redusă decît cele extensive.

În condiții climatice aspre sînt avantajate biotipurile extensive în dauna celor intensive, selecția naturală acționează destul de puternic încît la unele soiuri în cîțiva ani compoziția genetică a lor să fie modificată.

Acest fenomen se produce inevitabil în virtutea legilor adaptării, mai frecvent la soiurile importate care sînt mai puțin adaptate la condițiile de mediu, precum și la soiurile autohtone cu plasticitate ecologică mai redusă și extinse pe un areal mare.

Limitarea acestui fenomen impune cunoașterea caracteristicilor soiurilor sub aspect genetic și morfofiziologic și să se adopte metoda cea mai adecvată în producerea de sămînță.

Driftul genetic — Pentru menținerea echilibrului genetic în cadrul soiului, este necesar ca, în procesul producerii de sămînță, să se pornească de la un număr mare de plante elită.

Folosirea unui număr mic de plante elită pentru a menține valoarea biologică inițială a soiului nu este folositoare. În acest caz un număr însemnat de gene se pierde și soiul evoluează spre o altă structură genetică. Evitarea acestui fenomen impune ca în producerea de sămînță, pentru a menține echilibru genetic în cadrul soiului și a păstra zestrea ereditară inițială a soiului, să se pornească de la alegerea unui număr mare de elite, păstrînd raportul proporțional între biotipurile care l-au alcătuit inițial.

6.3. METODICA ȘI TEHNICA PRODUCERII DE SĂMÎNȚĂ LA PLANTELE AUTOGAME

Scopul principal al lucrărilor de producere de sămînță este menținerea la nivelul inițial (de omologare) a însușirilor genetice ale soiurilor și, implicit, a capacității de producție. Din aceste considerente, producerea de sămînță este considerată ca un proces ameliorativ de menținere sau

de selecție conservativă. Puriitatea biologică a soiurilor se poate menține prin utilizarea unei scheme de selecție adecvate speciei de cultură și prin luarea măsurilor necesare pentru evitarea impurificărilor mecanice.

În cazul plantelor autogame întâlnim două tipuri de soiuri : soiuri omogene și soiuri neomogene (sau polimorfe) care sînt alcătuite din mai multe biotipuri.

În procesul de producere de sămînță trebuie avut în vedere ca spectrul inițial de biotipuri al unui soi să se mențină.

Dacă alegerea elitelor este făcută numai după însușirile de adaptare (rezistența la ger, secetă etc.) poate împinge soiul spre extensivitate.

În alte situații, alegerea elitelor din diferite biotipuri ale soiului, fără a ține seama de frecvența lor și de raporturile dintre ele în componența soiului, poate duce la schimbarea structurii genetice a soiului și, implicit, a însușirilor lui.

Mentținerea însușirilor valoroase ale soiului și chiar îmbunătățirea lor presupune alegerea elitelor în producerea de sămînță după ansamblul caracterelor prețioase, păstrind frecvența biotipurilor și raportul între ele.

Pentru a putea face aceasta, soiul din care se produce sămînța trebuie bine cunoscut sub aspectul însușirilor valoroase, precum și a structurii și frecvenței biotipurilor ce-l alcătuiesc.

Metoda utilizată în producerea de sămînță la plantele autogame este selecția individuală cu o singură alegere, urmată în verigile următoare de selecția negativă prin eliminarea formelor necorespunzătoare.

Procesul de producere de sămînță cuprinde următoarele verigi :

1) Cîmpul de alegere ;

2) Cîmpul de selecție ;

3) Baza superelitei ;

4) Superelita ;

5) Elita ;

6) Înmulțirea I ;

7) Înmulțirea II.

Primele cinci verigi se produc în institute și stațiuni de cercetare, iar ultimele două în ferme specializate pentru înmulțirea seminței.

1) *Cîmpul de alegere*. Este un cîmp special însămînțat la introducerea soiului în cultură cu sămînța provenită de la ameliorator, iar ulterior se constituie cîmp de alegere cîmpul de superelită și elită cu solul respectiv. Alegerea plantelor elită se face în faza de maturitate în pîrgă după o serie de criterii ca : tipicitate, productivitate, rezistența la iernare, secetă, cădere, boli, dăunători, calitate.

Elitele sînt alese numai de creatorul soiului sau un cercetător specializat în producerea de sămînță și care cunoaște bine soiul.

Numărul plantelor elită ce se aleg este determinat de cantitatea de sămînță planificată a se obține ca superelită în verigile următoare din soiul respectiv.

Pentru a nu îngusta baza ereditară a soiului numărul minim de plante elită care se aleg este de 1 000 pentru soiurile omogene (monomorfe) și de 2 000 la soiurile neomogene (polimorfe).

După treieratul separat și analiza de laborator semințele fiecărei plante se păstrează în pungi pînă la însămînțare.

2) *Cîmpul de selecție*. Sămînța plantelor elită reținută după analiza de laborator se însămînțează individual pentru fiecare elită, bob cu bob sau cu semănători speciale pe straturi în rînduri lungi de 1—1,5 m cu o distanță de 3—4 cm între boabe și 20—40 cm între rînduri în funcție de specie.

Între straturi se lasă cărări de 1 m. Lungimea straturilor variază în funcție de numărul elitelor (50—100 m). În cursul perioadei de vegetație se fac observații atente asupra uniformității și tipicității soiului precum și a principalelor însușiri morfofiziologice.

Descendentele necorespunzătoare, indiferent de faza de dezvoltare în care se găsesc plantele, se elimină prin smulgere sau secerare.

Elitele rămase în cultură se recoltează individual și se analizează în laborator reținîndu-se numai cele corespunzătoare.

La soiurile omogene, elitele după batozare și analiză se amestecă, iar în cazul soiurilor neomogene (polimorfe) elitele se păstrează separat în pungi pînă la semănat, cînd se vor semăna pe biotipuri păstrînd raportul între ele.

Pentru a nu face în fiecare an alegerea elitelor și semănatul în cîmpul de selecție cu care ocazie se poate întîmpla ca să se altereze structura soiului îndeosebi la cele polimorfe este indicat ca sămînța din cîmpul de selecție pentru baza superelitei să fie produsă pentru necesarul a 3—4 ani.

3) *Cîmpul de bază al superelitei*. Se însămînțează cu sămînța elitelor din cîmpul de selecție.

La soiurile omogene sămînța provenită din amestecul elitelor valoroase se însămînțează într-o singură parcelă în rînduri distanțate (25—60 cm) în funcție de specie și cu norme reduse de sămînță la hectar (1/2 din cantitatea normală).

În cazul soiurilor polimorfe, elitele din cîmpul de selecție se însămînțează individual grupate pe biotipuri în parcele de cîte patru rînduri, lungi de 10 m, cu cantitate redusă de sămînță la hectar față de normal. În timpul vegetației se notează observațiile necesare, iar înainte de înflorit se elimină plantele din parcelele necorespunzătoare.

Descendentele reținute se recoltează împreună păstrînd raportul între biotipuri specific soiului.

4) *Cîmpul de superelită*. Sămînța de bază superelită se însămînțează în rînduri distanțate în cazul culturilor semănate des sau în benzi late de 1—1,5 m și în rînduri normale la culturile prășitoare. Cantitatea de sămînță care se dă la hectar este mai redusă cu circa 30—40% față de normal.

În faza de pîrgă, cînd caracterele de soi se pot distinge cu ușurință se face purificarea biologică, astfel ca puritatea în lan să fie de 100%.

5) *Cîmpul de elită*. Sămînța superelită se însămînțează normal sau în benzi late de 1,5—2 m asigurîndu-se cantitatea normală de sămînță la

hectar. În cursul perioadei de vegetație se fac cel puțin două purificări biologice : una la înspicat și alta la coacere în pîrgă, pentru eliminarea eventualelor impurificări, astfel încît să se asigure o puritate biologică a soiului de 99,8%.

6) *Spațiul de izolare*. Datorită faptului că în condiții de secetă și arșiță și la plantele autogame poate apărea fenomenul de înflorire deschisă și, deci, există pericolul unei polenizări încrucișate, precum și unele eventuale impurificări mecanice, spre a evita neajunsurile determinate de acestea se impune ca la amplasarea cîmpurilor de selecție, bazei super-elitei, superelitei și elitei să se asigure o distanță minimă de izolare.

Astfel, între categorii biologice diferite ale aceluiași soi distanța minimă de izolare este de 4 m.

În cadrul aceleiași specii, dar soiuri diferite, distanța minimă de izolare este de 10—30 m, în funcție de specie și soi. La unele specii care au predilecție mai mare pentru înflorirea deschisă, cum este de exemplu *Triticum durum*, distanța de izolare poate ajunge pînă la 100 m.

Înmulțirea semințelor în ferme specializate. Sămînța elită produsă în cadrul institutelor și stațiunilor de cercetări agricole se repartizează fermelor specializate care produc *înmulțirea I* și, din aceasta, *înmulțirea II*, urmînd ca, în continuare, să fie folosită ca sămînță pentru cultura mare.

Tehnologia de cultură pentru categoriile de semințe din I 1 și I 2 este, în general, asemănătoare cu tehnologia de cultură normală a speciei.

Pentru a-și păstra valoarea genetică și culturală a seminței în loturile semincere a fermelor specializate trebuie respectate următoarele recomandări :

- Amplasarea loturilor semincere să se facă pe terenuri fertile, aprovizionate cu apă sau irigate și neîmfestate de buruieni, boli sau dăunători ;

- Să fie respectat spațiul minim de izolare ;

- Planta premergătoare să nu fie din aceeași specie și să elibereze terenul devreme ;

- Fertilizarea terenului este obligatorie, păstrînd un raport optim între azot și fosfor ;

- Patul germinativ să fie asigurat la nivel optim prin mărunțire și nivelare ;

- Semințele, înainte de însămînțare, se tratează obligatoriu cu fungicide ;

- Se va acorda atenție combaterii buruienilor prin mijloace manuale, mecanice și chimice ;

- Purificarea biologică este o lucrare obligatorie ;

- Recoltarea, condiționarea și păstrarea semințelor trebuie făcute în condițiuni optime.

Reînnoirea semințelor. Dacă procesul de înmulțire este prea îndelungat, fără a interveni procesul de selecție conservativă în producerea de sămînță, soiurile tind să se deprecieze.

Aceasta se datorește, în primul rînd, condițiilor de cultură și de păstrare care, în multe cazuri, prezintă deficiențe, iar puritatea biologică se

depreciază simțitor. În a doilea rând, aplicarea unor măsuri agrotehnice necorespunzătoare duce la scăderea vitalității semințelor, mai ales dacă fenomenul se repetă.

Unele observații au dus la concluzia că la o serie de soiuri autogame, după un număr de generații apar unele mici transformări în bază ereditară, gradul de variabilitate al soiului depinzând de baza sa ereditară și de condițiile în care se dezvoltă.

La acestea se adaugă impurificările mecanice care afectează, în unele situații, puritatea biologică a soiului pe parcursul recoltării, condiționării, înmagazinării etc.

Din aceste considerente, se impune ca pe loturile semincere ale unităților de producție și, deci, și pentru cultura de consum, sămînța unui soi să fie reînnoită cu categorii biologice superioare în mod periodic.

Conform Legii nr. 13/1971 privind producerea, folosirea și controlul calității semințelor și materialului săditor, reînnoirea seminței la plantele agricole autogame se face la o perioadă de 2—3 ani.

Soiurile mai noi în cultură se reînnoiesc la limita maximă de ani, iar cele mai vechi în cultură la limita minimă.

6.4. PRODUCEREA DE SĂMÎNȚĂ LA CEREALELE AUTOGAME

În grupa cerealelor autogame din care se produce sămînță intră : grîul, orzul, ovăzul și orezul.

Caracteristic acestei grupe de cereale este faptul că producerea de sămînță se face după aceeași schemă (Fig. 8).

Metoda producerii de sămînță la cerealele autogame este selecția individuală cu o singură alegere la soiurile omogene și selecția individuală în două alegeri la soiurile polimorfe.

Respectînd aceeași schemă de producere de sămînță la cerealele autogame, ele se deosebesc, totuși, în tehnologia de producere a seminței după particularitățile biologice ale speciei și cerințele agrotehnice ale acesteia.

Reînnoirea seminței la cerealele autogame se face la 2—3 ani, cu excepția orezului la care reînnoirea seminței se face anual.

O caracteristică comună la cerealele autogame este aceea că se recoltează în totalitate mecanic cu combinele de cereale. Ca principii de recoltare, pentru evitarea impurificărilor trebuie respectate următoarele reguli :

— La recoltarea unui soi se începe cu categoria biologică superioară și se continuă cu categoria imediat inferioară ;

— Trecerea la recoltarea altui soi se face începînd cu recoltatul categoriei inferioare și se continuă cu categoriile biologice superioare ;

— Combinele și mijloacele de transport, înainte de recoltatul unui soi, se curăță perfect.

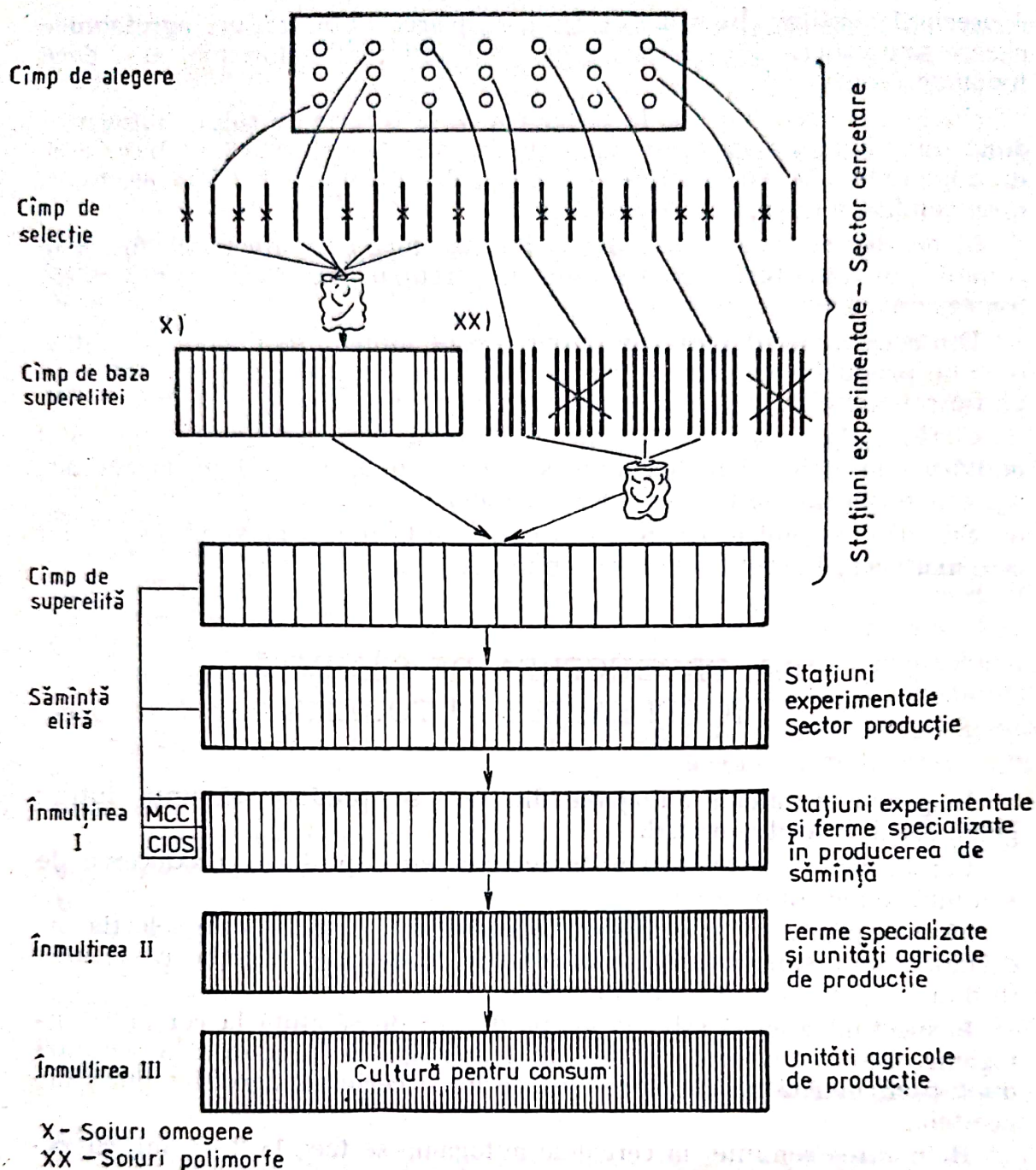


Fig. 8. Schema producerii semințelor la cereale păioase (grâu, orz, orzoaică, ovăz) — după I.C.C.P.T. Fundulea.

Momentul optim de recoltare a cerealelor păioase este determinat de umiditatea boabelor la maturitate.

Recoltatul la o umiditate ridicată duce la deprecierea seminței și pierderea germinației.

În tabelul 22 prezentăm epoca de recoltare a cerealelor păioase în funcție de umiditatea boabelor.

Epoca optimă de începere a recoltatului la cerealele păioase

Specia de cultură	Recoltarea cu combina direct din lan		Recoltarea în două faze, umiditatea maximă, %
	Umiditatea maximă fără condiții de uscare, %	Umiditatea maximă în condițiile uscării prealabile, %	
Grâu	14	18	18—22
Orz	14	14	—
Orzoaică	14	14	—
Secară	14	18	—
Ovăz	14	17	18—22
Orez	14	17	—

6.5. PRODUCEREA DE SĂMÎNȚĂ
LA GRÂUL DE TOAMNĂ

6.5.1. MORFOLOGIA ȘI BIOLOGIA FLORALĂ

Inflorescența este un spic terminal, formată dintr-un ax principal (rahisul) în formă de zig-zag pe care sînt prinse altern un număr variabil de spiculețe (10—30).

Spiculețele cuprind mai multe flori (2—7), din care fertile 2—5.

Acestea sînt prinse pe segmentele sau ramificațiile scurte ale călcîielor (axul spiculețului) rahisului.

Un spiculeț este alcătuit din două bractei sau glume care constituie învelișul spiculețului.

Florile sînt așezate între cele două bractei ale spiculețului. Fiecare floare are un înveliș format din două palei care protejează organele sexuale (androceul și gineceul).

Palea inferioară (exterioară) poate fi aristată sau nearistată.

Androceul este format din trei stamine. Antera fiecărei stamine poartă doi saci polenici în interiorul cărora se află polenul care la maturitate are culoarea galbenă.

Gineceul este alcătuit dintr-un ovar și un stigmat bifid.

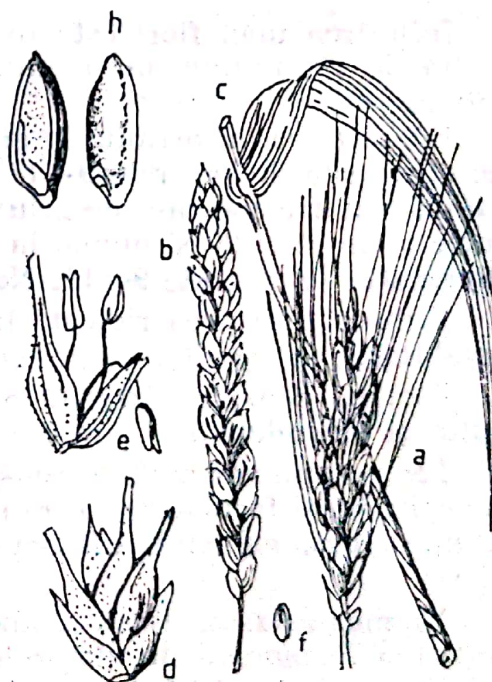


Fig. 9. Morfologia florală a grîului : a, b — inflorescențe (spice); c — porțiune de pai; d — spiculeț; e — floare deschisă; h — carioper.

La baza gineceului (ovarului) se află două lodicule care joacă rol important în deschiderea florii de grâu.

Înspicatul (aparitia spicului din burduf) începe cu paiul principal și se continuă treptat la ceilalți frați, în ordinea apariției și dezvoltării lor. Înfloritul începe la câteva zile după înspicat, desfășurându-se într-o perioadă mai lungă în condiții de temperatură mai scăzută și umiditate multă și într-o perioadă mai scurtă la temperatură ridicată și umiditate puțină. Un lan de grâu înflorește pe timp cald și uscat în 6—7 zile, iar pe timp rece și umed în 8—14 zile.

În cadrul unui spic, înflorirea începe cu florile situate la mijlocul spicului și continuă către vîrf și bază. Un spic înflorește complet în 2—3 zile. Într-un spiculeț ordinea de înflorire este de la exterior către interior, ultimele înflorind florile centrale.

Maturizarea biologică a polenului și a stigmatului au loc simultan. În general, anterele se deschid în interiorul florii asigurînd autopolenizarea.

Deschiderea florii are loc, de obicei, după ce a avut loc fecundarea și este determinată de umflarea celor două lodicule ce se află la baza ovarului.

Odată cu deschiderea florii se alungesc și filamentele care poartă anterele, permițînd acestora să iasă în afara florii. În același timp, dintre palee se ivește stigmatul bifid, care se întinde în lături pînă depășește puțin extremitatea paleelor, putînd astfel să primească o nouă cantitate de polen de la anterele proprii sau de la alte flori.

6.5.1.1. FIZIOLOGIA POLENIZĂRII ȘI FECUNDĂRII LA GRÂU

Înflorirea unei flori este foarte rapidă putînd să se producă în mai puțin de 20 minute, iar expulzarea și golirea anterelor în numai 2—3 minute.

Intensitatea înfloritului la grâu în cursul zilei are două maxime : unul de dimineață, între orele 9—11, și altul între orele 15—20 după-amiază. La majoritatea soiurilor de grâu înfloritul maxim se produce după-amiază între orele 15 și 20 și numai la unele soiuri întîlnim maximul de înflorit dimineața, între orele 9—11. Noaptea puține flori de grâu înfloresc.

Temperatura prea ridicată în timpul înfloritului acționează ca factor inhibitor.

Factorii climatici exercită o influență mare asupra mersului înfloritului și fecundației.

Temperatura aerului de 10—12°C noaptea și 25—30°C ziua favorizează polenizarea și fecundarea, care se petrec în timpul cel mai scurt. Pe lîngă temperatură, exercită influență asupra fecundației umiditatea din aer și sol.

Vremea caldă și uscată grăbește înspicarea și deschiderea florilor, favorizînd fenomenul de alogamie. În condiții normale polenizarea încrucișată nu depășește 1%. În schimb, în condiții de secetă, datorită deschiderii florilor înainte de maturarea polenului, polenizarea străină poate afecta o proporție mai mare de flori, variabilă de la o formă la alta și de la un soi la altul. Din aceste considerente, și în producerea de să-

mință la grâu trebuie să asigurăm un minim de spațiu de izolare între diferitele categorii biologice, soiuri și specii de grâu.

Dintre speciile de grâu, cea mai sensibilă la polenizarea încrucișată este *Triticum durum*.

În general, grâul este o plantă care nu produce cantități mari de polen, aceste cantități depinzând și de mărimea anterelor. Anterele soiurilor de grâu comun cu bob roșu sînt mai mari ca la alte soiuri de grâu cu bob alb.

Soiurile de grâu cu spic nearistat eliberează mai mult polen decît soiurile de grâu aristate.

De asemenea, formele de grâu cu talie înaltă dau mai mult polen decît formele cu talia scurtă.

Viteza de cădere a polenului liber în aer nemișcat este de 55/60 cm pe secundă, fapt important pentru alegerea taliei formelor polenizatoare în producerea de sămînță hibridă de grâu.

Cantitatea de polen pentru polenizare nu trebuie să fie limitată. În condițiile în care polenizarea stigmatului se face cu polen puțin, se produc perturbări în metabolismul plantei cu efecte negative asupra greutateii boabelor și acumulării de amidon în boabe.

În cazul hibridărilor între soiuri de grâu cu cantitate redusă de polen, se poate observa în F₂ segregarea caracterelor.

Viabilitatea polenului de grâu în condiții naturale, după eliberarea din antere, este scurtă : 30—40 minute.

Răspîndirea polenului în lanul cu grâu este mai redusă la soiurile aristate față de cele nearistate.

Maximul de viabilitate a polenului se constată în momentul deschiderii anterelor.

Temperatura ridicată și umiditatea mare a aerului acționează ca factori nocivi în păstrarea viabilității polenului.

Receptivitatea stigmatului pentru a primi polenul se menține ridicată în prima săptămînă și cu precădere în primele 2—4 zile de la înflorire și scade în a doua săptămînă.

Vînturile fierbinți și uscate pot să scurteze perioada de receptivitate a stigmatului pentru polen.

Receptivitatea stigmatului este, în general, mai lungă și mai puțin critică decît perioada eliberării și viabilității polenului.

Viabilitatea maximă a elementelor generative și o nutriție bună a semințelor în perioada dezvoltării lor asigură boabe sănătoase cu MMB ridicat și vitalitate sporită.

6.5.2. SĂMÎNȚA

Bobul de grâu este un fruct uscat indehiscent, monosperm, numit cariopsă, la care învelișul fructului (pericarpul) și învelișul seminței (testa) sînt concrescute (Fig. 10, a, b, c). Din punct de vedere botanic, ceea ce numim în practică boabe sau semințe sînt în realitate fructe, care includ în ele sămînța.

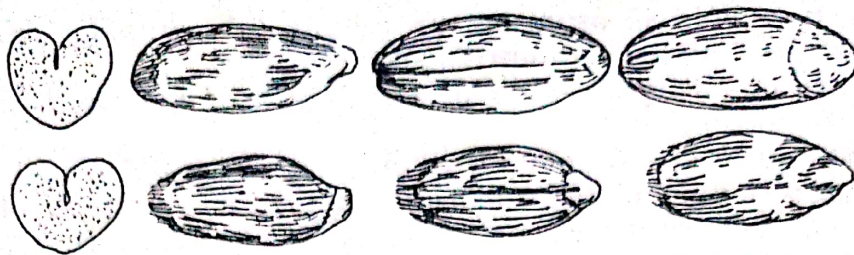


Fig. 10, a. Secțiune transversală prin două tipuri de bob de grâu.

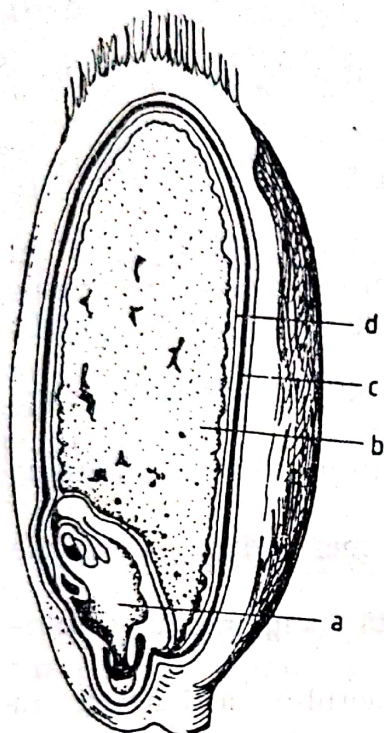


Fig. 10, b. Secțiune longitudinală prin fructul de cereale (grâu): a — embrion; b — endosperm; c — testă; d — pericarp.

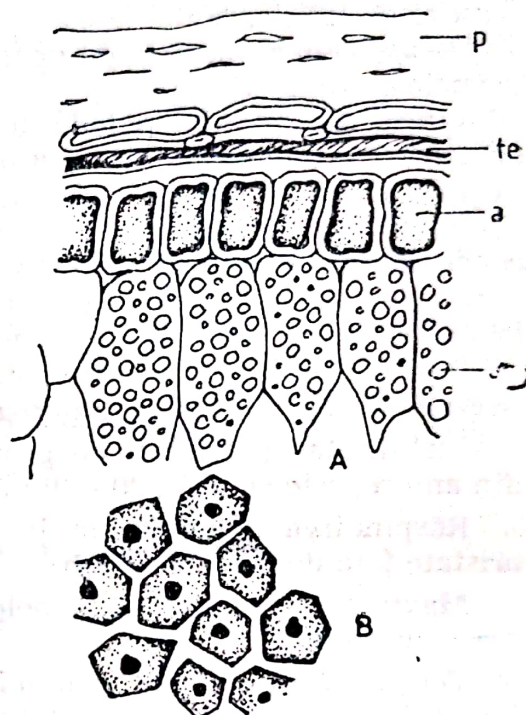


Fig. 10, c. Secțiune prin endospermul bobului de grâu: A — secțiune transversală: p — pericarp; te — testa; a — strat cu aleuronă; am — celule cu amidon; B — celule cu aleuronă văzută în secțiune transversală prin bob.

La cele două specii de grâu cultivate din care se produce sămînța *Triticum aestivum* (grîul comun) și *Triticum durum* (grîul tare) boabele prezintă particularități distincte din punct de vedere morfologic.

La grîul comun boabele sînt mici și mijlocii, mai rar mari, cu o structură, în general, foioasă și cu un smoc pronunțat de perișori la capătul opus embrionului. Embrionul este rotund, mai mult sau mai puțin convex.

La grîul tare boabele sînt mijlocii și mari, cu o structură sticloasă, aproape lipsite de peri la capătul opus embrionului. Embrionul este alungit și convex.

Boabele diferitelor soiuri de grâu se deosebesc între ele prin culoare, formă, felul suprafeței bobului, masa a 1 000 de boabe și masa hectolitrică.

Pentru producerea de sămînță trebuie să avem boabe mari cu MMB și MH ridicate.

Limitele între care se încadrează masa a 1 000 de boabe și masa hectolitrică variază în cadrul speciei astfel :

Grîul comun (Tr. aestivum) $MMB = 28-50$ g ; $MH = 70-82$;

Grîul tare (Tr. durum) $MMB = 30-61$ g ; $MH = 74-80$.

În producerea de sămînță trebuie să asigurăm, prin tehnologia de cultură și printr-o condiționare corespunzătoare a seminței, boabe mari și uniforme, dat fiind faptul că potențialul de producție al soiului depinde și de mărimea și uniformitatea boabelor.

În tabelul 23 prezentăm influența mărimii boabelor de grîu asupra producției.

TABELUL 23

Influența mărimii boabelor asupra producției
(după I.C.C.P.T. Fundulea)

Mărimea boabelor	Prod. ob., Q/ha	%	Dif.	Semnif.	% din masa de semințe
Boabe mari (mt)	46,5	10,0	—	—	35
Boabe mijlocii	46,2	99,5	-0,3	—	35
Boabe mici	42,2	90,7	-4,3	0	30

DL 5% = 3,7 q/ha

DL 1% = 5,1 q/ha

6.5.3. METODICA ȘI TEHNICA PRODUCERII DE SĂMÎNȚĂ

Producerea de sămînță la grîu se desfășoară după o schemă de șapte ani, prezentată anterior pentru cerealele autogame.

Ca metode utilizate în producerea de sămînță, se folosesc : selecția individuală cu o singură alegere la soiurile omogene și selecția individuală cu două alegeri la soiurile polimorfe.

Alegerea elitelor. Alegerea plantelor elită în vederea producerii de sămînță se face dintr-un cîmp special însămînțat cu sămînță de la ameliorator sau din cîmpul de superelită (elită) existent în unitate.

Alegerea spicelor elită se va face numai de către creatorul soiului sau de către cercetătorul cu producerea de sămînță care cunoaște bine soiul.

În anul de omologare sau autorizare a soiului și, îndeosebi, la soiurile la care nu se cunoaște structura genetică a soiului, spicele elită se recoltează din suprafețele existente la institut sau stațiune cu rama metrică ($0,5 \times 0,5 = 0,25$ mp) pe cele două diagonale ale parcelei, din cel puțin 20 de puncte alegîndu-se circa 3 000 de spice.

În cazul soiurilor polimorfe, alegerea spicelor elită se face din cîmpul de selecție pe biotipuri, respectînd structura genetică a soiului.

La soiurile care nu au stabilită structura biotipurilor, se va trece la stabilirea acesteia, făcînd o analiză completă asupra întregilor plante elită extrase cu rama metrică.

Alegerea plantelor elită se face în faza de maturitate în pîrgă, cînd caracterele spicelor sînt bine exprimate după o serie de criterii ca : tipi-

citatie, perioadă de vegetație, talie, productivitate, rezistența la iernare, secetă, cădere, boli și dăunători.

După recoltare, spicele elită se analizează în laborator, după care se elimină spicele cu boabe netipice, sub aspectul culorii, formei și mărimii acestora, atacate de boli și șistave.

De asemenea, se elimină spicele care, sub aspect morfologic, nu se încadrează în tipicitatea soiului, sînt slab dezvoltate și prezintă atac de boli.

Sămînța de la spicele elită rămasă se păstrează în pungi, individual, pînă la însămînțarea acestora în cîmpul de selecție. La soiurile polimorfe se grupează pe biotipuri.

Notările și evidența în cîmpul de alegere. Pentru evidența corectă a materialului ales din cîmpul de alegere se fac următoarele notări în registru de selecție conservative :

- 1) Specia de cultură (ex. *Triticum aestivum*) ;
 - 2) Soiul (ex. Ceres) ;
 - 3) Cîmpul din care s-au extras elitele (ex. Cîmp selecție, baza super-elitei, superelita etc.) ;
 - 4) Numărul elitelor alese (ex. 3 000) ;
 - 5) Omogenitatea soiului (ex. polimorf) ;
 - 6) Structura genetică a soiului (ex. 4 biotipuri) ;
 - 7) Frecvența biotipurilor în cadrul soiului (ex. 3—4—2—1) ;
 - 8) Numărul de spice elită reținute după analiza de laborator, total și pe biotipuri :
- | | | |
|------------|---|-------|
| biotipul A | = | 600 |
| „ B | = | 800 |
| „ C | = | 400 |
| „ D | = | 200 |
| TOTAL | | 2 000 |

Cîmpul de selecție. Sămînța plantelor elită reținută după analiza de laborator se însămînțează pe straturi late de 1—1,5 m și lungi după necesitate (50—100 m) avînd între straturi cărări de 1 m.

Semănatul se face individual după metoda „un spic pe rînd”. Distanța între boabe pe rînd este de 3—4 cm, iar între rînduri 20—30 cm.

Aceste distanțe sînt determinate de necesitatea de a avea un coeficient mare de înmulțire, de întreținere a culturii în bune condiții, prin prașile și pliviri, luarea de observații și executării eliminărilor negative.

Pe parcursul vegetației se fac observații atente asupra fiecărei descendentă, sub aspectul însușirilor morfofiziologice ale acestora în etapele mai importante de creștere și dezvoltare a lor (înfrățit, împăiat, înspicat, maturitate).

Toate notările se trec într-un caiet de observații pentru cîmpul de selecție, ca pe baza lor să poată fi eliminate elitele nevaloroase și să fie constituite biotipurile în cazul soiurilor polimorfe.

Notările și observațiile în cîmpul de selecție

(Exemplu după ICCPT Fundulea)

Cultura = grîu de toamnă

Soiul = Ceres

Categoria biologică = cîmp selecție

Metoda de semănat = individual pe strat

Data semănatului = 5.X.1978
 Data răsăritului = 16.X.1978
 Data înfrățitului = 20.XI.1978
 Data maturității = 28.VI.1979
 Data recoltatului = 1.VII.1979

TABELUL 24

Observații de vegetație în situația necunoașterii structurii genetice
 a soiului și numărul de elite relativ mai mic

Descendența nr.	Forma tufei la sf. înfrățit	Cap. de înfrățit	Frunza				Planta		Spicul					Data înspicacatului	Rezistența la :										Uniformitate	Biotipul	Eliminări	Alte obs.
			Culoare	Cerozitate	Port	Fr. st. port	Talía	Frați + fertili	Lungimea	Forma	Densitate	Culoare	Pozitie		Boli													
															Ger	Secetă	Cădere	Rug. G.	Rug. B.	Rug. N.	Fuzar.	Sept.	Făin.					
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	
1																												
2																												
3																												
4																												
...																												
...																												
etc.																												
2 000																												

Pe baza observațiilor notate înainte de recoltare toate descendențele cu caractere și însușiri identice sau foarte asemănătoare (în special talia și data înspicacatului) se grupează în biotipuri. Fiecare biotip se notează cu prima inițială a soiului respectiv urmată de o literă, începînd cu A, care simbolizează biotipul (ex. pentru soiul Lovrin 32 se notează biotipurile L 32 A; L 32 B etc.). În cazul soiurilor fără numere inițiala soiului este formată din primele două litere din numele soiului, urmată de cîte o literă din alfabet pentru fiecare biotip (ex. soiul Ceres — se notează CeA, CeB, CeC etc.).

Descendențele care nu corespund din punct de vedere al unor caractere și însușiri sînt slab dezvoltate, se elimină pe parcursul vegetației, ultima eliminare făcîndu-se înainte de recoltare, iar în caiet se notează eliminat.

În situația că la soiul din care se produce sămînța se cunoaște bine structura genetică și frecvența biotipurilor, observațiile de vegetație pot fi făcute în mod mai sintetic. Același lucru este necesar să fie făcut pentru ușurința notării în cazurile în care se lucrează cu număr mare de elite (peste 3 000).

TABELUL 25

Notări și observații pe biotipuri în cîmpul de selecție în situația cunoașterii structurii genetice a soiului ex.: soiul Ileana

Descendente	Nr.	Cauzele eliminării											Obs.
		Deoseb. morf.	Deoseb. fiz.	Sens.			Atac			Alte cauze			
				Ger	Căd.	Secetă	rug. Br	rug. N	sept.		făl-nare	fuz.	
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Total	1 500												
Eliminate	200	40	10	20	10	30	40	10	10	20	—	20	
Reținute	1 300												
Biotip II.A													
Total	300												
Eliminate	50	10	10	15	—	5	5	—	—	5	—	—	
Reținute	250												
Biotip II.B													
Total	400												
Eliminate	100	20	15	15	10	10	15	5	—	10	—	—	
Reținute	300												
etc.													

Raport biotip 2—1—3 (B, A, C) în ordinea frecvenței

Raport biotip 2—1—3 (B, A, C) în ordinea frecvenței

Pe lângă observațiile de vegetație caracteristice notate în caietul fiecărei categorii biologice, se notează și date despre elementele tehnologice.

Pe lângă observațiile de vegetație caracteristice notate în caietul fiecărei categorii biologice, se notează și date despre elementele tehnologice.

Înainte de recoltare se etichetează toate descendentele rămase, iar pe etichetă se scrie biotipul respectiv, stabilindu-se, cu această ocazie, proporția biotipurilor în cadrul soiului.

De asemenea, înainte de recoltare se alege din fiecare descendență câte un spic elită (pentru cîmpul de selecție următor) care să reprezinte, cât mai exact, caracterele medii de descendențe, spre a păstra în continuare structura genetică inițială a soiului.

Spicele elită se aleg pe biotipuri și se grupează în snopi separați pe fiecare biotip în parte. Se treieră și se analizează individual fiecare spic, se pun în pungulițe separat și, apoi, se grupează pungulițele pe biotipuri, pînă la semănat.

Descendentele rămase pentru a fi recoltate la maturitate se recoltează și se treieră individual, grupate pe biotipuri și se păstrează separat pînă la însămînțare în cîmpul de bază superelită.

În cazul soiurilor omogene care sînt uniforme și nu prezintă biotipuri, spicele elită pentru cîmpul de selecție din anul următor se vor alege din cîmpul de selecție al anului în curs.

La soiurile polimorfe, spicele elită se vor însămînța grupate pe biotipuri, începînd cu biotipul A și continuînd, în ordine, cu celelalte biotipuri.

La majoritatea soiurilor omologate de grîu s-a determinat structura și proporția biotipurilor necesare a fi păstrate în producerea de sămînță. În tabelul 26 prezentăm această structură la cîteva soiuri de grîu polimorfe.

TABELUL 26

Structura genetică a unor soiuri polimorfe de grîu de toamnă
(după I. Păcurar și colab., I.C.C.P.T. Fundulea)

Nr. crt.	Soiul	Omogenitatea	Nr. de biotip.	Caracteristicile biotipurilor			
				Biotip.	% particip.	Înălț. pe cm. față de media soiului	Zile de însp. față de medie
0	1	2	3	4	5	6	7
1	Ceres	Polimorf	4	A	15	- 6	-3
				B	27	- 2	-1
				C	31	+ 2	+1
				D	20	+ 6	+3
2	Dacia	Polimorf	5	A	18	- 8	-4
				B	14	- 3	-2
				C	25	0	0
				D	24	+ 4	+2
				E	19	+ 7	+4
3	Ileana	Polimorf	3	A	34	- 3	-2
				B	44	0	0
				C	22	+ 3	+2
4	Iulia	Polimorf	9	A	10	- 4	-3
				B	12	- 4	-0
				C	7	- 4	+3
				D	3	0	-3
				E	6	0	0
				F	18	0	+3
				G	15	+ 4	-3
				H	11	+ 4	0
				I	18	+ 4	+3
5	Potaissa	Polimorf	4	A	13	- 4	-2
				B	31	- 1	-1
				C	38	+ 1	+1
				D	20	+ 4	+2
6	Silvana	Polimorf	5	A	15	- 7	-2
				B	18	- 5	-1
				C	27	0	0
				D	29	+ 4	+1
				E	11	+ 8	+2
7	Turda	Polimorf	5	A	12	-16	-3
				B	16	- 4	-2
				C	30	+ 2	0
				D	28	+ 6	+3
				E	14	+12	+3

Folosirea seminței obținute în câmpul de selecție. Activitatea de producere a seminței în câmpul de selecție este minuțioasă, complexă și costisitoare. De aceea, este necesar ca producerea de sămânță în câmpul de selecție să se facă în cantități mai mari, lucrând cu un număr mare de elite, astfel încât să se asigure sămânța pentru câmpul de bază superelita pentru o perioadă de 2—3 ani.

Dat fiind faptul că în condițiile actuale viața unui soi în cultură este de 6—8 ani, înseamnă că pentru necesarul de sămânță a unui soi se organizează câmpuri de selecție de 2—3 ori. Pe lângă aceasta, în sprijinul organizării câmpului de selecție la intervale mai mari este și posibilitatea de a lucra cu număr mai mare de elite, ceea ce este favorabil menținerii însușirilor inițiale ale soiului, precum și înlăturarea posibilității de a umbla prea des în structura genetică a soiului care poate duce la diminuarea capacității de producție inițială.

Pentru a folosi judicios sămânța, trebuie luată în considerare aria de extindere a soiului în cultură în timp și a se stabili numărul inițial de elite ce se aleg spre a asigura sămânța necesară pentru câmpul de bază superelită timp de cel puțin trei ani.

Așa, spre exemplu, dacă un soi de grâu recent omologat urmează să ocupe o suprafață de 200 000 ha, în următorii ani, ținând seama de coeficientul de înmulțire al seminței în diferite categorii biologice, înseamnă că anual este necesar să se producă în câmpul de selecție 100 kg sămânță. Pentru trei ani, deci, 300 kg sămânță. Această cantitate poate fi realizată de la un număr de 3 000 elite descendente în câmpul de selecție.

În felul acesta, avem asigurată sămânța pentru câmpul de bază superelită pentru o perioadă de trei ani.

Câmpul de bază superelită. Sămânța obținută în câmpul de selecție se însămânțează în câmpul de bază superelită.

Pentru a folosi cit mai rațional și economic sămânța obținută în câmpul de selecție, aceasta va fi însămânțată în câmpul de bază superelită în cantități reduse, care să nu depășească 50—60 kg/ha în scopul de a avea un coeficient mare de înmulțire. Totodată, sămânța care se obține prin aplicarea tuturor măsurilor agrotehnice este mai sănătoasă, atacul de boli la desimi mai mici fiind mai redus, iar MMB-ul seminței ridicat.

La soiurile polimorfe, în câmpul de bază superelită însămânțarea seminței descendentelor elită se face individual, grupat pe biotipuri în parcele de câte patru rînduri lungi de 10 m. Distanța între rînduri este de 25 cm, iar între parcele de 40 cm, asigurînd o desime de 120—150 kg/mp.

În timpul perioadei de vegetație se fac observații asupra fiecărei descendente și se notează într-un carnet, la fel ca la câmpul de selecție.

Înainte de înflorit se elimină în totalitate plantele din parcelele necorespunzătoare din punct de vedere morfofiziologic. O ultimă verificare și eliminare a formelor necorespunzătoare se face înainte de recoltare.

După efectuarea eliminărilor, se recoltează descendentele rămase pe biotipuri în așa fel încât să se păstreze proporția între biotipuri și, deci, structura genetică a soiului.

Descendentele fiecărui biotip în proporția stabilită se amestecă și treieră împreună, constituind sămânța de bază superelitei.

Înainte de a recolta și amesteca descendentele biotipurilor, pentru verificarea capacității de producție a biotipurilor în culturi comparative, în anul următor se recoltează și se treieră separat, din fiecare biotip, câte 2—3 kg de sămânță.

La soiurile omogene. Sămînța din cîmpul de selecție a fiecărei descendente reținute se amestecă și se însămînțează în cîmpul de bază superelitei într-o singură parcelă.

Semănatul se face în rînduri la distanța de 25 cm, între rînduri asigurînd o desime de 120—150 bg/m². Se fac purificări biologice și apoi se recoltează și se treieră împreună.

Structura genetică a soiului în cîmpul de bază superelitei, împreună cu observațiile de vegetație și elementele tehnologice, se înscriu într-un carnet de evidență a producerii de sămînță denumit *registru de selecție conservativă*.

Dăm mai jos un model de registru de selecție conservativă întocmit pentru baza superelitei — soiul Ceres.

Registrul de selecție conservativă

Specia de cultură = grîu de toamnă

Soiul : Ceres

Categoria biologică = baza superelitei

Tipul soiului = polimorf

Nr. de biotipuri = 4

Caracteristici biotipuri :

A = 15% participare, înalt — 6 cm, precocit — 3 zile

B = 27% participare, înalt — 2 cm, precocit — 1 zile

C = 31% participare, înalt + 2 cm, precocit + 1 zile

D = 27% participare, înalt + 6 cm, precocit + 3 zile

TABELUL 27

Specificare		Lucrări executate
Alegere teren	Sola Nr. Locul Planta premergătoare Anul precedent 2 ani precedenți Spațiul de izolare	
Pregătirea terenului	Arătură Discui Grăpări Irig. aprov. Data Nr. Nr. Data cm data data m ³ /ha	
Fertilizarea	N kg/ha — data N kg/ha — data P kg/ha — data K kg/ha — data	

TABELUL 27 (continuare)

Specificare		Lucrări executate
Sămînța folosită	Proveniența (unitatea producătoare)	
	Actul de certificare	Nr. data Puritatea biologică, % Categoria biologică
	Buletin de analiză	Nr. data Puritatea fizică, % Germinația, % MMB. g Umiditatea, %
	Tratarea seminței-preparat	
Semănatul	Data Metoda Cantitatea kg/ha — Desime b. g/m² Suprafața semănată (nr. descendente)	
Observații de vegetație	Data răsăritului Starea plantelor la intrarea în iarnă Starea plantelor la ieșirea din iarnă Data înspicării (pe biotipuri) Data înfloritului Data maturității Rezistența la rug. galbenă Rezistența la rug. brună Rez. la rug. neagră Rezistența la fuzarioză Rezistența la făinare Rezistența la septoria	
Lucrări de întreținere	Ierbicidare Plivit Irigat Alte lucrări Alte lucrări	Preparat doza — data data data m³/ha data data
Combatere boli și dăunători	Boala — preparat Boala — preparat Dăunător — preparat Dăunător — preparat	doza — data doza — data doza — data doza — data
Lucrări speciale	Purificări biologice Eliminări descendente	I data II data I data II data
Recoltare	Data % umiditate Producția brută — Total Producția brută kg/ha	

TABELUL 27 (continuare)

Specificație			Lucrări executate
Prelucrarea seminței	Uscare Condiționare	Data % umiditate kg total — brut kg total obținut randament, %	
	Tratarea seminței Preparat doza — data		
Calitatea seminței obținute	Actul de certificare	Nr. și data actului Puritatea biologică Categorii biologică Atac de boli, % Alte plante de cultură, %	
	Buletin de analiza seminței	Nr. și data buletin Puritatea fizică, % Germinație, % MMB, g Stas — Nr. și clasă	
Păstrarea seminței	Locul și condițiile de păstrare (vrac, saci) Nr. loturilor Cantitatea de sămânță înmagazinată Nr. crt. de înmagazinare și numele gestionarului		
Livrarea semințelor	Denumirea și data actului de livrare a seminței Unitatea, data și cantitatea Unitatea, data și cantitatea Unitatea, data și cantitatea		
	Cantitatea de sămânță rămasă de rezervă		

Evidența producerii semințelor după modelul registrului de selecție conservativă se va ține și la celelalte categorii biologice ce urmează ca superelită, elită și înmulțirile I și II.

La certificarea semințelor din categoria baza superelită trebuie ca acestea să aibă o puritate biologică de 100%, iar indicii fizici și biologici de pe buletinul de analiză să fie STAS cls. I.

Cîmpul de superelită. Sămînța obținută din cîmpul de bază superelitei se însămînțează pentru obținerea seminței superelită.

Însămînțarea se face cu mașinile obișnuite (cu tracțiune animală sau mecanică), în benzi late de 1—2 m, cu distanțe între rînduri de 14—15 cm, iar între benzi se lasă cărări de 30—40 cm.

Pentru mărirea coeficientului de înmulțire, cîmpul de superelită se poate semăna și în rînduri rare cu distanța de 25 cm între rînduri.

Cantitatea de sămînță la hectar este mai redusă (100—120 kg) cu o desime de 200—300 boabe germinabile pe metru pătrat.

În timpul vegetației se vor face purificări biologice pentru înlăturarea eventualelor impurificări mecanice apărute pe parcurs, astfel ca în lan purificarea biologică să atingă minim 99,9%.

La recoltare se acordă o atenție deosebită evitării impurificărilor. Indicii fizici și biologici ai seminței trebuie să se încadreze în STAS cls. I.

Cîmpul de elită. Cantitatea de sămînță obținută în cîmpul de super-elită după condiționare și tratare se însămînțează în cîmpul de elită.

Semănatul se face după metoda obișnuită cu semănătorile existente în dotare, avînd grijă ca la distanțe de 1,5—2 m din lățimea semănătorii să suspendăm cîte un tub pentru a rămîne cărări între benzi de circa 30 cm pentru ușurința purificărilor biologice și, eventual, a tratamentelor contra bolilor și dăunătorilor sau erbicidării cînd această distanță corespunde cu ecartamentul tractorului.

Desimea pe metru pătrat este de 400—450 boabe germinabile.

Pentru înmulțirea rapidă a unor soiuri noi semănatul se poate face și în rînduri distanțate la 25 cm cu normă redusă de sămînță de 200—250 b.g./m².

Și aici se execută purificări biologice pentru a asigura o puritate biologică de 99,8%.

Sămînța elită obținută după condiționare și ambalare se livrează unităților agricole specializate în producerea de sămînță.

Înmulțirea I. Sămînța elită se însămînțează pentru înmulțire în loturile de producție ale stațiunilor de cercetări.

Semănatul se face în condițiuni normale de producție. În vederea menținerii valorii biologice a seminței la un nivel ridicat și a realizării unui coeficient ridicat de înmulțire loturile cu sămînță înmulțirea I trebuie să aibă asigurate toate măsurile agrotehnice corespunzătoare. O atenție deosebită trebuie acordată purificării biologice, recoltării, condiționării și păstrării în bune condițiuni.

Înmulțirea II. Reprezintă sămînța obținută pe lăturile semincere ale unităților specializate în producerea de sămînță și pe loturile semincere ale unor unități I.A.S. și C.A.P. care au fost însămînțate cu sămînță certificată ca înmulțirea I.

Semănatul se face în condiții normale de producție. Pentru asigurarea unor producții ridicate cantitativ și calitativ, trebuie aplicate toate măsurile tehnologice corespunzătoare.

Sămînța rezultată din înmulțirea II este destinată însămînțării culturii pentru consum în unitatea de producție.

Din aceste considerente, este necesar ca acele mai multe unități să-și asigure pe loturile semincere proprii sămînță din înmulțirea I, ca să poată avea pentru suprafețele de producție de consum sămînță cu valoare biologică ridicată și, deci, capacitate mare de producție.

Spațiul de izolare. Prezența fenomenului de înflorire deschisă, atît în condiții normale, cît și în condiții de secetă, cînd poate uneori depăși 10%, favorizează mult încrucișarea liberă între soiuri și, ca atare, micșorarea purității biologice a soiurilor.

Aceasta este accentuată în special cînd amplasarea cîmpurilor cu diferite soiuri este foarte apropiată.

Pentru înlăturarea posibilităților de impurificare biologică prin polenizare liberă, sau chiar impurificare mecanică, se impune ca verigile producerii de sămînță la cerealele păioase să fie amplasate cu asigurarea unor spații minime de izolare.

În tabelul 28 prezentăm spațiul minim de izolare pentru diferitele verigi în procesul de producere de sămînță la grîul comun și grîul durum.

Spațiul minim de izolare la grîul comun și grîul durum

Izolare față de :	Grîu comun				Grîu durum			
	CS	BSE	SE	E	CS	BSE	SE	E
a) Culturi de cereale păioase de diferite specii	4	4	4	* 4**	100 4	100 4	100 4	100 4
b) Culturi din aceeași specie dar soiuri diferite	30	20	10	10	100	100	100	100
c) Culturi din același soi dar categorii biologice diferite								
BSE	4	0	4	4	4	0	4	4
SE	4	4	0	4	4	4	0	4
E	10	10	4	0	10	10	4	0
I 1	10	10	10	4	10	10	10	4

* — față de grîul comun; ** — față de alte specii de cereale

Cîmpul de selecție al aceluiași soi se poate amplasa în cadrul cîmpurilor de bază superelitei sau superelitei la soiurile omogene sau, în cazul soiurilor polimorfe, în cadrul superelitei cu condiția asigurării unui spațiu minim de izolare de 4 m în jurul cîmpului de selecție.

La soiurile sensibile la boli ce se transmit prin contaminare florală, cîmpul de selecție al acestora se amplasează în cîmpurile altor specii, iar cele de bază superelită și superelită la distanța minimă de 100 m față de loturile semincere cu soiuri sensibile la astfel de boli.

Distanța de izolare de 4 m se poate realiza și prin recoltarea și trecerea la consum a producției de pe o bandă marginală de lățimea combinii.

Lucrări speciale. Pentru asigurarea unui grad înalt de puritate genetică a culturilor semincere trebuie executată, obligatoriu, purificarea biologică în cîmp a acestora.

Purificarea biologică se efectuează la loturile semincere din toate categoriile biologice. La grîu se fac cel puțin două purificări.

Prima se execută imediat după înspicacînd, de obicei, se elimină din cultura de bază plantele altor specii de cereale păioase care au ajuns accidental în cultură și a doua la începutul coacerii în pîrgă, cînd se pot distruge cu ușurință caracterele soiului de bază, precum și a altor soiuri care-l impurifică.

Pentru ca lucrarea de purificare biologică să fie eficientă, este necesar ca eliminarea plantelor netipice soiului de bază și a altor soiuri sau specii de cereale păioase să se facă prin smulgerea întregii plante și nu prin „spicuire“, așa cum se întîmplă uneori. Smulgerea întregii plante netipice este obligatorie, deoarece, frații acesteia, nefiind dezvoltăți în momentul purificării, mai tîrziu pot produce spice, care formează boabe mature și impurifică cultura în anul următor.

Plantele smulse în timpul purificării, îndeosebi la coacerea în pîrgă, se adună în saci, pe măsura eliminării lor, și se scot din lan, pentru a nu produce impurificarea seminței odată cu recoltarea.

Tehnologia de cultură a grîului pentru producere de sămință

Specificare	Cerințe tehnologice
1	2
Amplasare	— Terenuri fertile, curate de buruieni, fără exces de umiditate și cu posibilități de irigare; — Terenuri nelavinate cu alte culturi de cereale păioase
rotație	<i>În cultură neirigată</i> — după leguminoase pentru boabe, culturi furajere timpurii, prășitoare, recoltate timpurii. <i>În cultura irigată</i> — după soia, floarea-soarelui sau hibrizi de porumb grupa 200. Grîul să nu se cultive după el însuși sau alte cereale păioase, pentru a preveni impurificarea provenită din samulastră. În situația că se cultivă pe aceeași suprafață același sol și aceeași categorie biologică (I1 și I2) să nu revină după grîu la intervale mai mari de 2 ani
Lucrările solului	<i>După premergătoare timpurii</i> : — Discuit și apoi arat la 15—20 cm adîncime : — Întreținerea ogorului de vară în caz de îmburuenare prin discuire ; — Pregătirea patului germinativ cu discul și combinatorul : <i>După premergătoare tîrzii</i> : Se fac 1—2 discuii și apoi se ară la 18—20 cm cu plugul în agregat cu grapa stelată. — Patul germinativ se pregătește prin discuire în agregat cu grapa reglabilă. Ultima lucrare se efectuează cu combinatorul. În toate situațiile terenul se nivelează cu nivelatorul sau dispozitivul atașat de disc
Fertilizarea	<i>Îngrășăminte cu azot</i> : — după leguminoase 60—80 N kg/ha — după prășitoare 80—120 N kg/ha În condiții de irigare — după leguminoase 100—120 N kg/ha — după prășitoare 120—150 N kg/ha Aplicarea îngrășămintelor cu azot se face 1/2 la pregătirea patului germinativ și 1/2 iarna și primăvara. <i>Îngrășăminte cu fosfor</i> : — Pe terenuri slab aprovizionate cu fosfor — neirigat = 60—70 P_2O_5 kg/ha — irigat = 70—80 P_2O_5 kg/ha — Pe terenuri medii aprovizionate cu fosfor — neirigat 50—60 P_2O_5 kg/ha — irigat 60—70 P_2O_5 kg/ha — Pe terenuri bine aprovizionate cu fosfor — neirigat 40—50 P_2O_5 kg/ha — irigat 50—60 P_2O_5 kg/ha Aplicarea îngrășămintelor cu fosfor se face integral vara sau toamna înainte de arătură. <i>Amendamentele calcaroase</i> Se aplică pe podzoluri, solenite și soluri brune podzolite în cantitate de 4—6 tone/ha la intervale de 8—10 ani, în scopul neutralizării reacției acide. Incorporarea lor în sol se face odată cu arătura.

TABELUL 29 (continuare)

1	2
Semănatul	<i>Epoca de semănat</i> — Pentru zonele nordice ale țării epoca optimă de semănat este 25 sept.—5 oct. Pentru vestul și sudul țării 1—10 oct. În cadrul fiecărei epoci soiurile tardive și semitardive se seamănă în prima parte a intervalului iar soiurile timpurii în partea doua a epocii. <i>Modul de însămînțare</i> — Pentru CS, BSE, SE și E, însămînțarea se face după indicațiile prezentate la cîmpurile respective. Loturile semincere cu 11 și 12 se însămînțează după metoda obișnuită la distanța de 12,5 cm între rînduri. Pentru înmulțirea rapidă a unor soiuri se poate semăna în rînduri rare la 25 cm folosind cantitatea de sămînță pe jumătate față de normal. <i>Desimea de semănat</i> — În cultura neirigată se seamănă 450—500 boabe germinabile pe m² iar în cultura irigată 400—450 boabe germinabile la m². La înmulțirea rapidă norma se reduce la jumătate. <i>Adîncimea de semănat</i> este de 5—6 cm
Irigarea	În toamnele secetoase se irigă pentru pregătirea patului germinativ înainte sau după arat cu norme de 400—500 m³/ha. Pentru răsărirea uniformă dacă umiditatea solului este insuficientă se aplică o irigare cu norma de 300—400 m³/ha. Primăvara în condiții de secetă și în funcție de umiditatea solului și mersul vremii se poate iriga în perioada de la înpăiere și pînă la înspicare aplicînd 1—2 udări cu norma de 500—600 m³/ha
Lucrări de întreținere	<i>Erbicidarea</i> — Se folosește unul din următoarele erbicide de contact. — Sare de dimetilamină a acidului 2,4 D (sare de amină) în doze de 1,5—2,5 l/ha. — Dicotex 40 % în doză de 3,5—4,0 l/ha — Icedin 25 % în doză de 2,5—3 l/ha <i>Epoca optimă de erbicidare</i> — Este primăvara în faza de înfrățire pînă la formarea primului internod, iar buruienile sînt în formă de rozetă (5—6 frunze). Erbicidele se aplică în zile fără vînt și ploi iar temperatura aerului este de 12—15°C. — Erbicide sistemice - Igran = 3—5 kg/ha - Dicuvan = 2—3 kg/ha Se aplică toamna înainte sau după semănat pentru combaterea buruienilor monocotiledonate cu iarba vîntului (<i>Aspero spicoventi</i>) și adaosul (<i>Avena fatua</i>)
Combaterea bolilor și dăunătorilor	<i>Tratamentul semințelor.</i> Pentru boli provocate de mălura comună și fuzarioză semințele se tratează cu fungicidul Criptodîn în doză de 1,0—1,5 kg/t de sămînță. Pentru prevenirea infecției de mălură pitică sămînța se tratează cu produsul MCB 20 în doză de 2 kg/tonă de sămînță. Prevenirea infecției cu tăciune sburător se face tratînd sămînța cu fungicidul Vitavax în doză de 1,5 kg/tonă de sămînță. <i>Combaterea dăunătorilor</i> Ploșnițele cerealelor se combat prin aplicarea a 2 tratamente — unul la sfîrșitul lunii aprilie pentru adulți și al doilea în perioada formării boabelor pentru larve. Tratamentul se face cu una din substanțele: Clorofes 65—75 în doză de 1,2—1,5 kg/ha; Dip-teres 80 în doză de 1,2—1,5 kg/ha; Wallfatox 2,5 în doză de 1,5 kg și Fosfotox R 35 în doză de 3 kg/ha, acesta din urmă combate și afidele

1	2
Recoltarea	<i>Epoca de recoltare</i> — Recoltarea direct din lan cu combina se face cind umiditatea boabelor a atins 14% fără a mai face ulterior uscarea semințelor. În condiții nefavorabile climatice (precipitații) și cu posibilități de uscare, după recoltare, aceasta se face cind boabele au 18% umiditate. La recoltarea în două faze se poate începe recoltatul cind umiditatea boabelor este de 18–22%, urmînd ca treieratul să se facă cind umiditatea scade. <i>Măsuri de preîntîmpinare a impurificărilor.</i> — Recoltatul unui soi va începe cu categoria biologică superioară și va continua cu categoria biologică succesivă inferioară. — Trecerea de la recoltatul unui soi la alt soi se va face recoltînd mai întîi categoria inferioară a celui soi (ex. de la Elita la I2) și va continua cu categoria biologică succesiv superioară; — Recoltatul oricărui soi se va face numai după o curățire perfectă a combinei de resturile semințelor culturii precedente. Aceasta presupune demontarea unor părți active ale combinei indeosebi site și suflarea lor cu aer de la furtune instalate la compresoare în cadrul fermei. — Toate mijloacele de transport vor fi verificate zilnic înainte de începerea lucrului, se vor curăța benele și exteriorul mașinilor
Uscarea, condiționarea și păstrarea semințelor	Semințele recoltate la o umiditate de peste 14% se usucă în instalații speciale sau lopătare manuală întinse la soare în straturi de 10–15 cm pe piste de beton. Folosind căldura solară vara la o temperatură de 30–35°C se realizează într-o zi o reducere de 2–3% din umiditatea grîului. Noaptea, spre a feri sămînța de rouă și ploii se adună în grămezi și se acopere cu prelate. La uscarea în instalații speciale trebuie luate măsuri de curățire perfectă a instalației de alte semințe. Temperaturile de uscare cu aer cald sînt cuprinse între 43–45°C. Peste aceste temperaturi viabilitatea embrionilor seminței este afectată. Condiționarea seminței se face în instalații speciale sau selectoare de tip SU 4 și SU 5, astfel ca sitele și cilindrii folosiți să asigure o sămînță conform indicilor fizici prevăzuți de STAS. Sămînța condiționată se ambalează în saci perfect curați, de preferință noi, și se etichetează cu etichete duble, din care una se introduce în sac. Pe etichetă se scriu următoarele date: unitatea producătoare, unitatea prelucrătoare, specia, soiul, categoria biologică, anul producției, cantitatea netă din sac și specificarea dacă sămînța este tratată sau nu. — Păstrarea se face în saci stivuiți în loturi de 20 tone. — Pentru menținerea germinăției semințelor pînă la însămînțare acestea trebuie păstrate în magazine uscate, aerate, curățate, dezinfectate, dezinsectizate și deratizate. — În fluxul tehnologic de uscat și condiționat trebuie luate toate măsurile de prevenire a oricărui amestec mecanic

6.5.4. METODE DE PENTRU ÎNMULȚIREA RAPIDĂ A NOILOR SOIURI DE GRÎU

Extinderea în cultură a noilor soiuri omologate în timp cât mai scurt întâmpină greutăți, de obicei, din cauza cantităților mici de sămînță existente în momentul omologării.

Este cunoscut faptul că la grîu prin cultivarea normală, coeficientul de înmulțire a semințelor este de numai 1 : 15 față de cantitatea de sămînță folosită la însămînțare ceea ce face ca termenul de generalizare în producție a noilor soiuri să fie prelungit.

Așa de pildă, pentru un soi care urmează a ocupa o suprafață de 300 000 ha și pentru care sînt necesare circa 75 000 tone de sămînță timpul de înmulțire normală a seminței este de 5 ani.

Pentru scurtarea termenului de generalizare în producție a noilor soiuri cu 1—2 ani trebuie adoptate metode rapide de înmulțire, care să asigure un coeficient de multiplicare de pînă la 1 : 50.

Respectînd tehnologia de cultură a grîului în loturile semîncere, pentru înmulțirea rapidă se cere a semăna cantități mai mici de sămînță pe hectar, în rînduri rare sau în benzi, și să realizăm producții practic egale cu cele din cultura obișnuită și de calitate mai bună, bazate pe capacitatea fiecărui soi ca în condiții optime de vegetație să producă un număr sporit de frați fertili.

În această situație, se cere a acorda atenție sporită fiecărui element din tehnologia de cultură, ca aceasta să fie respectată cu strictețe și executată ireproșabil.

În tabelul 30 prezentăm rezultatele obținute în medie pe 2—3 ani la șase stațiuni experimentale (I.C.C.P.T. Fundulea, Mărculești, Valul lui Traian, Brăila, Albota, Oradea), cu desimea și distanța de semănat la patru soiuri de grîu.

TABELUL 30

Producția de boabe (kg/ha) în funcție de desime și distanța de semănat
(după I. Păcurar și A. Tianu, 1974)

Distanța între rînduri	Nr. boabelor germinab. pe mp.	Producția medie, kg/ha				Media soiurilor, kg/ha
		Aurora	Bezostaia	Lovrin 13	Ileana	
12 cm	150	4 140	4 110	4 600	4 320	4 290
	300	4 690	4 560	5 270	4 830	4 840
	450	4 870	4 870	5 680	5 050	5 120
18 cm	150	4 010	3 970	4 520	4 110	4 150
	300	4 780	4 450	5 170	4 710	4 780
	450	4 820	4 800	5 370	4 960	4 990
24 cm	150	4 140	3 990	4 300	4 000	4 110
	300	4 250	4 370	4 920	4 620	4 540
	450	4 850	4 450	5 260	4 800	4 840

La toate cele patru soiuri se constată o asemănare privind comportarea lor sub aspectul producției la desime și distanțe între rînduri în sensul că între desimea de 450 și 300 b.g/mp diferențele sînt mici, ele apărînd mai evidente numai la desimea de 150 b.g/mp. Pentru scopul urmărit, dat fiind faptul că la o desime de 150 b.g/mp putem însămînța o suprafață de trei ori mai mare decît cu desimea de 450 b.g/mp, cantitatea de sămînță obținută anual este cu 75% mai mare decît sămînța obținută pe suprafața semănată cu 450 b.g/mp, și, deci, este economică luînd în considerare sporul obținut cu soiul respectiv.

Diferențele mici de producție între diferitele densități se datoresc factorilor de compensație a producției între care rolul principal îl au numărul de frați fertili, numărul de boabe în spic și MMB.

Verificarea în condiții de producție a înmulțirii rapide prin semănatul unor cantități reduse de semințe au arătat că diferențele de producție între parcele semămate normal și cele semămate cu cantitatea redusă sînt cuprinse între 500 și 1 000 kg/ha, care nu compensează producția de pe suprafețe mai mari cu desimi mici.

În tabelul 31 prezentăm rezultatele obținute cu soiul Aurora în condiții de producție la SCA. Caracal.

TABELUL 31

Producția de boabe kg/ha în funcție de desimea boabelor la semănat la S.C.A. Caracal

Soiul de grlu	Suprafața	Desime, b.g./mp.	Producția kg/ha
Aurora	40	200	4 540
	85	450	5 580

Din aceste considerente, în faza de extindere în producție a noilor soiuri de cereale păioase este necesar a folosi cantități reduse de semințe la hectar, astfel :

Pentru baza superelitei și superelită 150—200 b.g/mp ; pentru elita 200—250 b.g/mp, iar pentru înmulțiri 250—300 b.g/mp.

Ca metodă de semănat, se recomandă semănatul în rînduri rare la 25 cm și, în mai mică măsură, semănatul în benzi pentru înmulțiri.

Semănatul în rînduri rare asigură o răsărire uniformă, înfrățire mai bună, frați mai uniformi și atac de boli mai redus. Totodată, facilitează întreținerea mai eficientă a culturii.

Semănatul în rînduri rare se poate realiza cu semănătoarea SUP 21 ; SUP 29 și SUP 48 sau cu SPC 6 și SPC 8.

În cazul semănătorilor SUP, semănatul în rînduri rare se realizează prin suspendarea tuburilor semănătoare în mod alternativ. Pentru realizarea aceleiași distanțe la întoarcerea semănatului se reglează marca-toarele.

Este necesar ca la semănatul în rînduri rare proba semănătoare să se facă pentru fiecare tub în parte.

Semănatul în rînduri rare cu semănătoarea SPC 6 sau SPC 8 se execută aranjînd pe cadrul semănătoarei 9 sau 12 secții la distanța de 30 cm între rînduri. Discurile necesare se pregătesc prin găurirea discurilor oarbe cu un număr de 69 orificii. Diametrul orificiilor găurite să fie de 1,5 mm, iar distanța de la marginea externă a discului pînă la orificii să fie de 11 mm.

Raportul de demultiplicare între pinioanele axului de distribuție și roata tasatoare este de 16 cu 16.

În felul acesta pregătită, semănătoarea asigură 50 boabe/metru liniar sau 200 boabe/mp.

Semănatul în benzi se execută cu semănătorile tip SUP la care prin suspendarea unor tuburi la distanța aleasă formează cărarea dintre benzi.

La semănatul în benzi și rînduri rare cu cantități reduse de sămînță la hectar este obligatorie erbicidarea culturii și, eventual, plivitul.

Reînnoirea sămînței de grîu. Valorificarea potențialului genetic de producție al soiurilor de grîu se manifestă numai dacă soiurile sînt menținute în starea pură a echilibrului genetic inițial și dacă li se asigură condiții corespunzătoare de cultură.

Dacă procesul de înmulțire este prea îndelungat, soiurile tind să se deprecieze. Aceasta se datorează, în primul rînd, condițiilor de cultură și păstrare care, în multe situații, prezintă deficiențe, afectînd simțitor puritatea biologică a soiurilor și vitalitatea sămînțelor.

Cu cît un soi este mai vechi în cultură, cu toate că se produce sămînță din el, între diferitele generații de înmulțiri apar diferențe sub aspectul cantității de producție realizată și cu cît un soi este mai nou în cultură cu atît diferențele dispar.

În tabelul 32 se prezintă producția obținută la diferite verigi din producerea de sămînță la două soiuri de grîu de toamnă — Bezostaia și Olt.

TABELUL 32

Producția realizată (kg/ha) în diferite verigi ale procesului de producere de sămînță

Veriga (categ. biol. a semin.)	ICCPT. Fundulea 1964 Solul Bezostaia			S.C.A. Caracal solul Olt (1976)		
	Prod. boabe kg/ha	%	Dif., kg/ha	Prod. boabe, kg/ha	%	Dif., kg/ha
Baza superelitei	2 370	106,2	+140	3 658	103,0	+109
Superelită	2 330	104,4	+100	3 658	103,0	+109
Elită	2 310	103,6	+80	3 642	102,6	+93
Înmulțirea I	2 280	102,1	+50	3 501	98,6	-48
Înmulțirea II	2 250	101,0	+20	3 549	100	—
Înmulțirea III	2 230	100	—	—	—	—

Bezostaia : DL 5% = 320 kg/ha
DL 1% = 240 kg/ha

Olt : DL 5% = 395 kg/ha
DL 5% = 537 kg/ha

Micile diferențe care apar între diferite categorii biologice nu sînt semnificative, ele încadrîndu-se în limita erorilor.

O serie de experiențe efectuate în țară și peste hotare au arătat că la cerealele autogame, în special, diferențele de producție dintre elită și alte reproducări au drept cauză condițiile diferite de cultură.

Se pare că scăderea însușirilor de productivitate a semințelor depinde în primul rînd de modificarea cantității și calității substanțelor de rezervă din semințe, sub influența condițiilor diferite de cultivare.

Unii cercetători ca A. Ivanov și V. Melnic consideră că la graminee cu cît este mai mare rezerva de fosfor din semințe, cu atît mai bine se dezvoltă sistemul radicular, cu atît absorb plantele mai mult P_2O_5 din soluție și cu atît este mai mare producția de semințe.

Astfel, în anumite condiții pedoclimatice și agrotehnice, indiferent de înmulțire, se formează semințe cu indici fiziologici și biochimici diferiți care determină și un grad diferit al însușirilor de productivitate.

Evident că în producerea de semințe, în orice etapă, este necesar să fie menținute culturile la un înalt nivel de puritate a soiurilor și protejate împotriva bolilor și dăunătorilor.

Pentru a preîntîmpina o scădere pronunțată a producției fiecărui soi de grâu, datorită diferitelor cauze amintite anterior, reînnoirea seminței în unitățile agricole se face din doi în doi ani.

Indicii de certificare ai seminței de grâu. Pentru a putea fi certificate semințele de grâu trebuie să îndeplinească anumite condiții de puritate și stare sanitară.

Verificarea însușirilor ce trebuie să le îndeplinească soiurile de grâu pentru certificare se face în două etape.

Prima etapă cuprinde faza de burduf pînă la inspicarea plantelor iar a doua etapă, faza de început a coacerii în pîrgă.

Condițiile de certificare pentru fiecare categorie biologică sînt cele prezentate în tabelul 33.

TABELUL 33

Indici de certificare a purității biologice la grâu

Specificare Categ. biologică	Super- elită	Elită	Înmulț. I	Înmulț. II și III
Puritate biologică (%) min.	99,9	99,8	99,5	99,0
Plante de cultură greu separabile (%) max.	0,04	0,04	0,1	0,2
Buruieni greu separabile (%) max.	0,04	0,04	0,1	0,2
Ustilago spp (%) max.	0,1	0,2	1,0	2,0
Tilletia tritici, T. foetida	lipsă	lipsă	0,04	0,20
Tilletia manifesta	lipsă	lipsă	lipsă	lipsă
Septaria nodorum	0,5	0,5	1,0	2,0

Culturile căzute în momentul determinării purității biologice se resping de la certificare.

Pe lângă actul de certificare a purității biologice, semințele de soi trebuie să posede și un buletin de analiză a seminței. Pentru a putea fi folosite la însămînțări, semințele trebuie să se încadreze în indicii fizici și biologici în prevederile standardelor de stat.

Pentru categoriile biologice superelită și elită sămînța trebuie să se încadreze la indicii prevăzuți pentru clasa I.

TABELUL 34

Puritatea, germinația, umiditatea și atacul de boli la semințele de grâu conform STAS — 195-67

Specia	Puritate minimă, %			Germinația minimă, %			Umid. max. %	Boabe tăciunate			Boabe cu mălură pitică		
	cls. I	cls. II	cls. III	cls. I	cls. II	cls. III		cls. I	cls. II	cls. III	cls. I	cls. II	cls. III
Grâu comun	99	98	98	95	93	90	14	0,02	0,1	0,2	lipsă	lipsă	lipsă
Grâu durum	99	98	98	90	88	85	14	0,02	0,1	0,2	lipsă	lipsă	lipsă

6.5.5. PERSPECTIVA PRODUCERII SEMINȚEI HIBRIDE DE GRÂU

Posibilitatea de a utiliza vigoarea hibridă în cultura grâului a fost semnalată încă de la începutul acestui secol (Blarinhem, 1913; Lax și Griffe, 1921), dar bazele științifice și practice ale folosirii ei în producție s-au pus pe baza cercetărilor desfășurate în anii 1960—1980.

Producerea seminței hibride de grâu pe scară industrială a devenit posibilă odată cu descoperirea androsterilității citoplasmatică sau, mai bine zis, sterilitate citoplasmatică genică, termen adoptat de mai multe cercetări.

Acest tip de sterilitate se manifestă ca urmare a acțiunii genelor din citoplasmă, dominant pe linie maternă, și se transmite în descendență, fără ca aceasta să fie influențată de compoziția genotipică variabilă a nucleului.

Realizarea unui hidrid pe bază de androsterilitate presupune, pe lângă linia androsterilă, și o linie (sau soi) care, participînd la polenizare ca tată, să aibă proprietatea de a restabili fertilitatea liniei sterile.

Dintre sursele de sterilitate citoplasmatică masculă, cea mai valoroasă din punct de vedere practic și stabilă este sterilitatea pe bază de citoplasmă de *Triticum Timopheevi*.

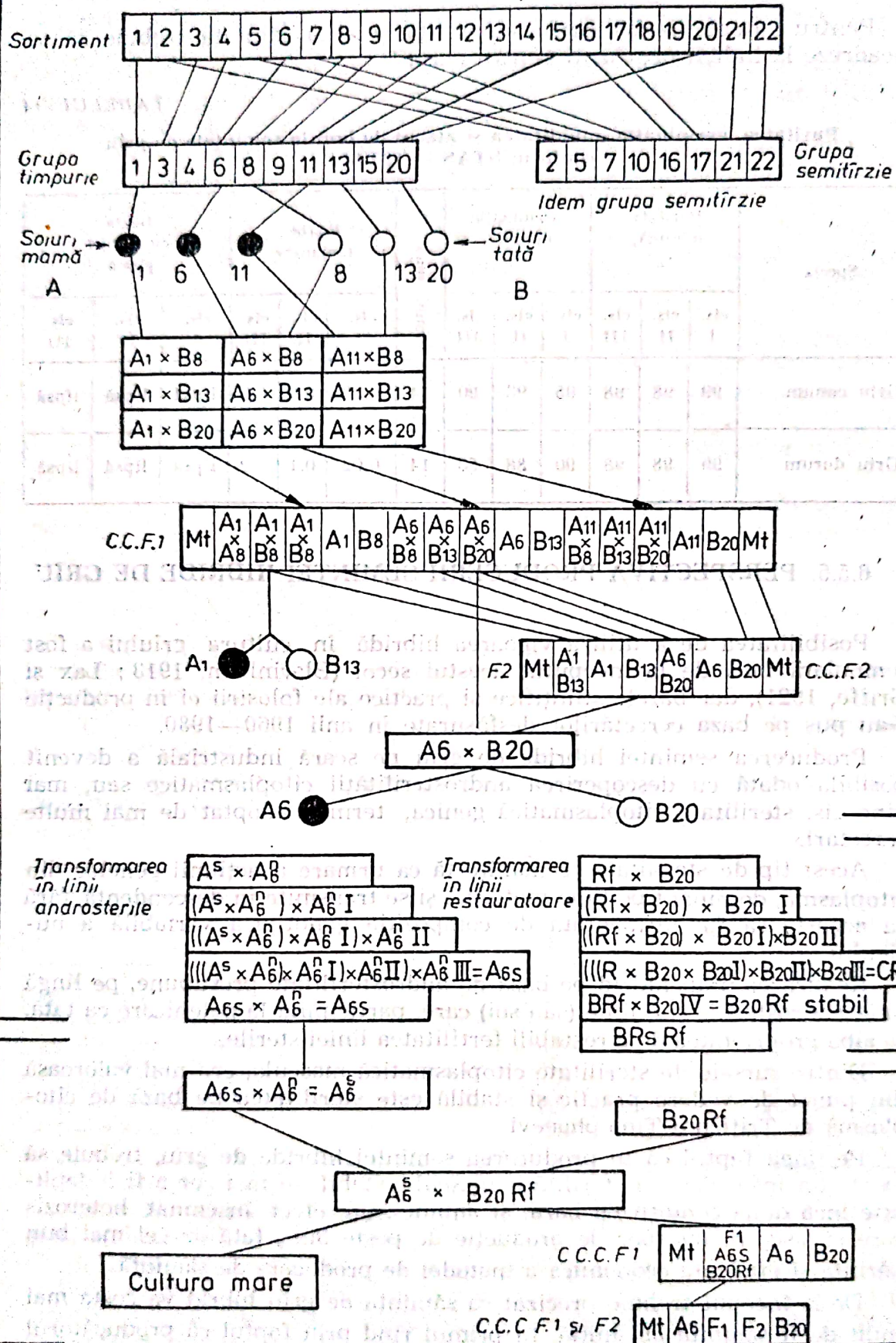
Pe lângă faptul că în producerea seminței hibride de grâu, trebuie să existe un mecanism al sterilității masculine, stabil, se mai cer a fi îndeplinite încă două condiții de bază, și anume: un efect însemnat heterozis care să asigure un spor de producție de peste 30% față de cel mai bun părinte și eficiența economică a metodei de producere de sămînță.

De la început trebuie precizat că sămînța de grâu hibrid va costa mai mult decît sămînța obișnuită. În primul rînd prin faptul că producătorul de sămînță este obligat să cultive trei linii separate, care îi sînt necesare

ETAPELE PRODUCERII SEMINȚEI HIBRIDE DE GRÂU

Ameliorare cu caracter creator

Ameliorare conservativă



Etapa I

Etapa II

Etapa III

Fig. 11

pentru producerea grîului hibrid, o linie androsterilă (forma mamă) o linie normală prin intermediul căreia se înmulțește linia androsterilă (analogul fertil) și a liniei restauratoare a fertilității, care produce polenul pentru polenizare (forma tată).

Procesul producerii de sămînță hibridă de grîu se desfășoară în trei etape (Fig. 11) pînă la darea în producție a sămînței, și anume :

1) Stabilirea formelor parentale ce alcătuiesc hibridul pe baza însușirilor morfofiziologice și a capacității specifice de combinare ;

2) Transformarea soiurilor în linii androsterile și restaurarea de fertilitate ;

3) Producerea sămînței hibride în condiții de producție.

Primele două etape constituie procesul de ameliorare creativă în care se obțin formele parentale necesare producerii de sămînță și etapa a 3-a este ameliorarea consecutivă de producere propriu-zisă a sămînței hibride.

Etapa I. Stabilirea formelor parentale. Din colecția de soiuri și, în primul rînd, din cele existente în cultură se face o primă grupare de soiuri după precocitatea lor avîndu-se în vedere că soiurile din aceeași grupă să aibă perioada de înflorire simultană.

În cadrul fiecărei grupe, soiurile se împart după însușirile lor morfo-logice în două categorii — pentru forma mamă și pentru forma tată :

a) Soiuri cu caracteristici morfofiziologice pentru a fi plantă mamă :

- să aibă capacitate mare productivă ;
- să înfrățească puternic iar numărul de frați să formeze spic ;
- stigmatetele florilor să fie bine dezvoltate și să iasă afară dintre glume ;
- înălțimea plantelor să fie mică și rezistentă la cădere ;
- rezistența sporită la boli, secetă și ger ;
- plasticitate ecologică mare ;
- calitate bună de panificație a boabelor.

b) Soiuri cu caracteristici morfofiziologice pentru a fi plante tată :

- înălțimea plantelor să fie mai mare ca la plantele mamă și să fie rezistente la cădere ;
- anterele să fie lungi, (să iasă din floare) mari și cu mult polen ;
- rezistența bună la boli, ger și secetă.

După stabilirea fiecărei grupe de soiuri, în cadrul fiecăreia se trece la încrucișarea dială forțată pentru determinarea capacității specifice de combinare, spre a alege pe cele care dau un heterozis puternic în F_1 și chiar în F_2 , urmînd ca, după aceea, să se treacă la etapa II de transformare a celor care corespund în linii androsterile și restauratoare, care să participe la producerea sămînței comerciale.

Încrucișarea prealabilă cu un tester comun în cadrul fiecărei grupe pentru determinarea capacității generale de combinare este mai puțin practică la grîu. Deși mai greoaie, încrucișarea dială este mai concludentă.

Sămînța obținută se seamănă în anul următor pentru a constata vi-goarea hibridă a plantelor în F_1 . Semănatul se face pe strat, asigurînd pentru fiecare combinație cel puțin două rînduri a 50 boabe fiecare rînd.

Fiecare combinație hibridă va fi încadrată de câte două rînduri de fiecare soi parental, aprecierea vigorii hibride făcîndu-se comparativ cu formele parentale, cît și între diferite combinații hibride.

Se mai practică compararea potențialului productiv al hibrizilor cu al celui mai bun soi cultivat, care, în acest caz, se seamănă și el pe strat.

În aprecierea vigorii hibride în F_1 se ține seama și de exprimarea elementelor de productivitate care se analizează cu atenție la fiecare combinație hibridă.

Determinarea capacității de producție a hibrizilor în F_2 se face în același mod ca la F_1 , iar în situația că există sămînță mai multă, se pot face microculturi comparative cu suprafața recoltabilă a parcelei de 1—2 m² în 2—3 repetiții.

Avînd datele certe asupra valorii diferitelor combinații hibride, în special sub raport productiv în F_1 și F_2 , se stabilesc definitiv soiurile care urmează a fi transformate în linii androsterile și restauratoare de fertilitate pentru a intra în procesul producerii de sămînță.

Etapă II. Transformarea soiurilor de grîu valoroase în linii androsterile și restauratoare de fertilitate.

A. Transformarea soiurilor normale în linii androsterile

În principiu, orice linie și soi de grîu poate fi transformat în formă androsterilă pornind de la o sursă cu sterilitate masculă.

Sursa cea mai stabilă cu o sterilitate citoplasmatică masculă este specia de grîu *Triticum Timofeevi*, sau un soi de grîu care are citoplasmă de *Timofeevi* și este androsteril. De la o astfel de sursă se pleacă în transformarea soiurilor normale în forme androsterile prin încrucișări repetate de saturație prin care se transmite nucleul soiului ales în citoplasma sterilă a sursei alese.

Spre exemplu : un soi de grîu normal A^n va fi utilizat ca polenizator în hibridarea cu Tr. *Timofeevi* sau alt soi androsteril. Plantele în F_1 vor fi fertile. În populațiile de segregare în F_2 se vor identifica plantele care sînt complet androsterile. Dintre acestea, unul sau mai multe spice se vor poleniza din nou cu A^n spre a le menține. Sămînța rezultată de la o astfel de plantă va produce plante sterile și fertile. Plantele sterile se vor poleniza din nou cu polen de la A^n . Încrucișările repetate ale plantelor sterile cu A^n în descendentă se fac 3—5 generații pînă cînd toate descendentele vor fi androsterile. Plantele acestea sterile A^s sînt fenotipic identice cu A^n .

Această nouă linie A^s va fi utilizată ca formă mamă în producerea hibridului.

Mentînerea în continuare a liniei sterile A^s și înmulțirea ei se face prin polenizarea cu polen de la linia normală A^n care este analogul ei fertil.

Caracteristicile morfofiziologice ale formelor androsterile. La plantele androsterile învelișurile florale cresc în mărime și florile rămîn întredeschise pînă sînt fecundate de polen străin.

Anterele sînt atrofiate în formă de seceră de culoare galben pal sau albă, nedebiscente sau dacă se deschid dau polen steril.

În partea mijlocie a spicului anterele sînt ceva mai groase iar la extremități mai alungite.

Polenul plantelor sterile nu conține amidon, zaharoză, glucoză și alte substanțe nutritive. Din această cauză, nu sînt colorate de iodură de potasiu și la examinarea microscopică grăuncitorii par goi.

În arterele sterile și chiar în frunze au loc modificări ale raportului între aminoacizi. Astfel, pralina dispare și se acumulează asparguna.

B. *Transformarea soiurilor normale în linii restauratoare de fertilitate.* Pentru a produce un hibrid pe bază de androsterilitate trebuie să existe o a doua linie care se ia ca formă tată și care, deși este normală, trebuie să aibă capacitatea de a restabili fertilitatea liniei androsterile prin polenizare, astfel ca în F_1 plantele să fie fertile.

Se transformă în linii restauratoare acele soiuri care prin însușirile lor morfofiziologice pot fi folosite ca plante polenizatoare în condiții naturale și care încrucișate cu alte soiuri dau heterozis productiv bun.

Tehnica transferării caracterului de restaurare de la un soi la altul sau, mai bine zis, o sursă restauratoare la un soi care să-l folosim ca formă tată se bazează pe încrucișări repetate de saturație. Sursa de restaurare se ia ca formă mamă iar soiul care urmează să devină restaurator se ia ca formă tată.

O sursă sigură de restaurare se găsește în citoplasma de Tr. Timofeevi sau în alte soiuri transformate și care posedă citoplasmă din Tr. Timofeevi.

Spre exemplu, soiul Bⁿ normal nerestaurator se încrucișează cu Tr. Timofeevi sau altă sursă.

Plante în F_1 vor fi complet fertile. În F_2 segregă în plante sterile și fertile. Se aleg acum plante cu spice complet fertile care se castrează și se încrucișează din nou cu soiul Bⁿ. Operația se repetă pînă ce fenotipul părintelui recurent Bⁿ este imprimat total. Prin această operație de încrucișare repetată se obține o linie B', care are genele de restaurare a fertilității în F_1 căpătate de la sursa folosită.

Începînd cu generația 4 de retroîncrucișări se face și testarea capacității de restaurare a liniei prin hibridări cu linii androsteriale.

Din cele prezentate, reiese că atît androsterilitatea liniei AS, cît și capacitatea de restaurare induse în linia B' derivă din aceeași sursă — Tr. Timofeevi.

Cînd aceste două surse contrarii sînt reunite din nou prin hibridare producînd sămînța hibridă ($A^s \times B'$), armonia dintre citoplasmă și nuclee se reface, ceea ce duce la restaurarea deplină a fertilității plantelor în F_1 .

Etapa III. Producerea de sămînță hibridă în condiții de producție pe bază de androsterilitate. După obținerea liniilor androsterile și restauratoare de fertilitate din soiurile alese pentru o anumită zonă, ca o etapă premergătoare producerii de sămînță pe scara industrială, urmează să aibă loc înmulțirea acestora în condiții naturale și verificarea heterozisului obținut din încrucișarea liniilor în culturi comparative de concurs.

Înmulțirea liniilor androsterile. În cantități mici de sămînță și, de obicei, în primul an înmulțirea se face pe strat prin semănatul în rînduri alternative, două rînduri cu linia androsterilă A^s și un rînd cu analogul ei fertil Aⁿ.

În anii următori, pe măsură ce există sămînță mai multă, semănatul se face cu mașina în rînduri, tot după același principiu — în rînduri alternative — în raportul de 2 : 1 sau 3 : 1 între forma sterilă și forma fertilă.

Distanța între rînduri poate fi normală sau de 20—30 cm pentru a avea un coeficient mai mare de înmulțire.

Distanța între forma sterilă și fertilă să nu depășească 1,5—1,8 m. În cazul semănatului cu mașina, numărul de rînduri din forma mamă sterilă trebuie să fie de 2—3 ori mai mare decît la forma fertilă. Cultura semănată astfel apare în benzi — cu benzi mai late la forma mamă și benzi mai înguste la forma tată. Operația de semănat se face ușor dacă la semănătorile obișnuite se compartimentează cutia semănătorii după sistemul de semănat adoptat.

Rîndurile formei sterile și a formei fertile se marchează la capete cu țaruși distincți, întrucît sub aspect fenotipic liniile sterile și fertile sînt asemănătoare, iar la recoltat să nu le încurcăm.

La înmulțirea liniilor androsterile de grîu, trebuie avută în vedere evitarea impurificărilor biologice ale seminței prin polenizare cu polen de la alte soiuri de grîu. În acest scop, lotul de înmulțire a liniei androsterile trebuie să aibă un spațiu de izolare de cel puțin 100 m față de alte culturi de grîu și secară.

Înmulțirea anologului fertil. În procesul de înmulțire a liniei androsterile este nevoie a avea întotdeauna o cantitate de sămînță din același soi netransformat în linie androsterilă și, totodată, să nu posede însușirea de a restaura fertilitatea. Forma fertilă a soiului (anologul fertil) este folosit ca polenizatoare a forme androsterile pentru ca aceasta să fructifice. Cu ajutorul aceleiași soi se menține și înmulțește forma androsterilă a soiului.

Înmulțirea anologului fertil se face în mod obișnuit ca și pentru categoria elită a oricărui soi de grîu.

Înmulțirea liniilor restauratoare de fertilitate. Față de liniile androsterile, înmulțirea este mai simplă întrucît nu are nevoie de altă formă polenizatoare, linia restauratoare odată stabilizată se înmulțește ca orice soi normal.

Pentru asigurarea unui coeficient ridicat de înmulțire este indicat semănatul în rînduri rare ca pentru superelită.

Deși riscul de impurificare biologică este mai mic față de liniile androsterile, întrucît plantele, avînd polen fertil, se autopolenizează, trebuie luate măsuri de izolare în spațiu a lotului de înmulțire a liniei restauratoare față de alte culturi de grîu, întrucît nu există certitudinea unei autogamii de 100%.

Distanța de izolare de alte culturi de grîu este de 100 m.

Producerea seminței hibride în condiții naturale pe suprafețe mari. Producerea seminței hibride de grîu se găsește astăzi în stadiul de semiproducție — pe suprafețe mici — în cele mai avansate țări ca S.U.A. (firma Dekalb), U.R.S.S., Franța etc. În România problema producerii seminței este dată în fig. 12.

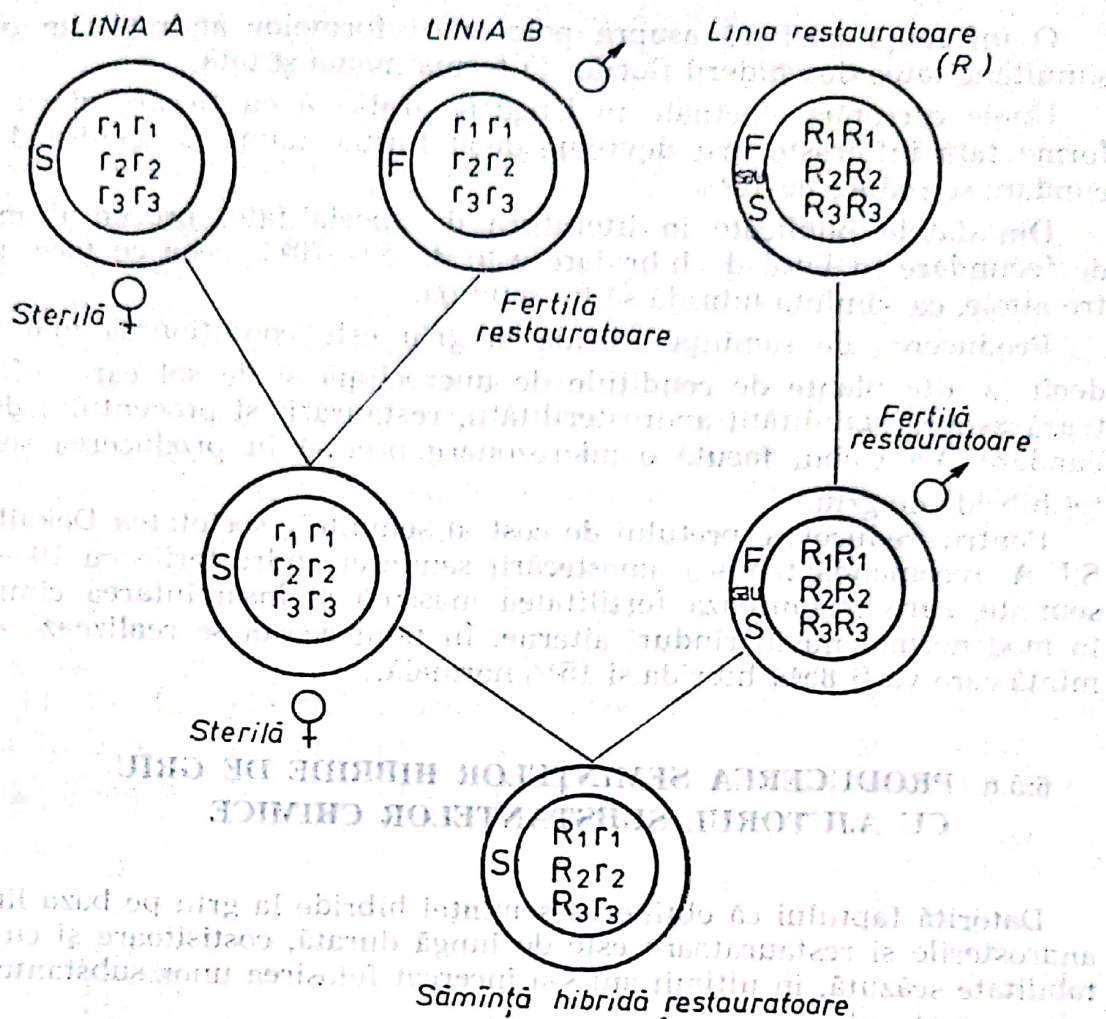


Fig. 12. Schema producerii de sămînță hibridă la grîu prin restaurarea fertilității de către trei perechi de gene.

Din punct de vedere practic, pe baza rezultatelor obținute în alte țări, lotul de hibridare cu grîu va fi semănat în benzi în raportul de 2 : 1 și 2 : 1 între forma mamă sterilă și forma tată restauratoare folosind mașinile existente cu mici modificări.

În producerea seminței hibride de grîu pe scară comercială trebuie ținut cont de unele aspecte economice și biologice.

Astfel, sporul de producție realizat de sămînță hibridă trebuie să fie atât de mare în F1 și F2 încît să-și justifice cheltuielile.

Tehnica producerii de sămînță în condiții de producție trebuie să fie ușoară, practică și eficientă.

Condițiile climatice în zona în care se produce să fie de așa natură încît să nu perturbeze polenizarea și fecundarea pe cale naturală. Gradul de androfertilitate la hibrizi în F2 variază în funcție de mediu. În zonele cu perioadă de vegetație scurtă și temperaturi joase, deci în condiții nefavorabile de dezvoltare, gradul de sterilitate crește.

O influență pozitivă asupra polenizării formelor androsterile o are simultaneitatea deschiderii florilor la forma mamă și tată.

Unele cercetări efectuate în Ungaria arată că cu fiecare zi cu care forma tată înflorește mai devreme decât forma mamă, procentul de fecundare se reduce cu 10%.

Din datele publicate în literatura de specialitate, procentul mediu de fecundare în lotul de hibridare este de 50—70%, ceea ce face, printre altele, ca sămînța hibridă să fie scumpă.

Producerea de sămînță hibridă la grâu este condiționată mai mult decât la alte plante de condițiile de microclimă și de sol care influențează asupra stabilității androsterilității, restaurării și procentului de fecundare. Va trebui făcută o microzonare precisă în producerea seminței hibride de grâu.

Pentru reducerea prețului de cost al seminței, societatea Dekalb din S.U.A. recomandă tehnica amestecării seminței androsterile cu 10—20% semințe, care restaurează fertilitatea masculă și însămînțarea cîmpului în mod normal nu în rînduri alterne. În felul acesta se realizează o sămînță care va fi 85% hibridă și 15% normală.

6.5.6. PRODUCEREA SEMINTELOR HIBRIDE DE GRÂU CU AJUTORUL SUBSTANTELOR CHIMICE

Datorită faptului că obținerea seminței hibride la grâu pe baza liniilor androsterile și restauratoare este de lungă durată, costisitoare și cu rentabilitate scăzută, în ultimii ani s-a încercat folosirea unor substanțe chimice gametocide.

Acestea inhibă formarea polenului și măresc turgescența lodiculelor de la baza florii, care mențin deschisă floarea de grâu o perioadă mai lungă de timp pentru a primi polen străin.

O astfel de substanță denumită „agent chimic de hibridare” (CHA) este produsă de firma „Rohm and Hoos” și folosită în Franța.

Substanța amintită este selectivă pentru ovar și inhibă numai formarea polenului la plantele tratate. Ea se poate aplica o perioadă mai lungă de timp în cazul condițiilor atmosferice nefavorabile.

Angrenate în sintetizarea unor noi substanțe gametocide sînt și firmele „Nicherson și Shell”, cu ale căror produse se experimentează în Anglia.

Sistemul producerii de sămînță cu ajutorul substanțelor chimice se bazează pe semănatul în benzi alterne al formelor parentale, cu posibilitatea ca tratamentul cu substanțe chimice să se facă numai pe benzile cu forma mamă. Raportul de paritate al formelor parentale este de 2/3 forma mamă și 1/3 forma tată.

Prețul de cost al seminței hibride produsă pe această cale se estimează a fi dublu față de cel al seminței normale. Sporul de producție realizat depășește 500 kg/ha, ceea ce face posibil ca producerea de sămînță pe această cale să fie rentabilă.

6.6. PRODUCEREA DE SĂMÎNȚĂ LA ORZUL ȘI ORZOAICA DE TOAMNĂ

6.6.1. MORFOLOGIA ȘI BIOLOGIA FLORALĂ

La orz, inflorescența este un spic format dintr-un rahis (*ax*) comprimat și păros pe margini. Lungimea spicului variază între 6—12 cm.

La fiecare călcîi al rahisului se găsesc cîte trei spiculețe așezate pe același plan. Fiecare spiculeț este protejat de cîte două glume lungi și înguste. În fiecare spiculeț se formează cîte o singură floare învelită cu cîte două palei. Palea internă se termină cu o aristă bine dezvoltată netedă sau zimțată. Există și forme fără ariste sau cu ariste trifurcate.

Floarea este alcătuită din cele două palei (internă și externă). La baza florii se află două lodicule slab dezvoltate. La mijlocul florii se găsesc organele de reproducere formate din trei antere purtate de filamente lungi și un pistil alcătuit dintr-un ovar și două stigmatе penate (Fig. 13, a, b, c).

Florile din cele trei spiculețe așezate pe același călcîi al rahisului pot fi toate fertile, în care caz dau naștere la trei boabe așezate unele lîngă altele pe același plan. Asemenea situație se întîlnește la orzul cu

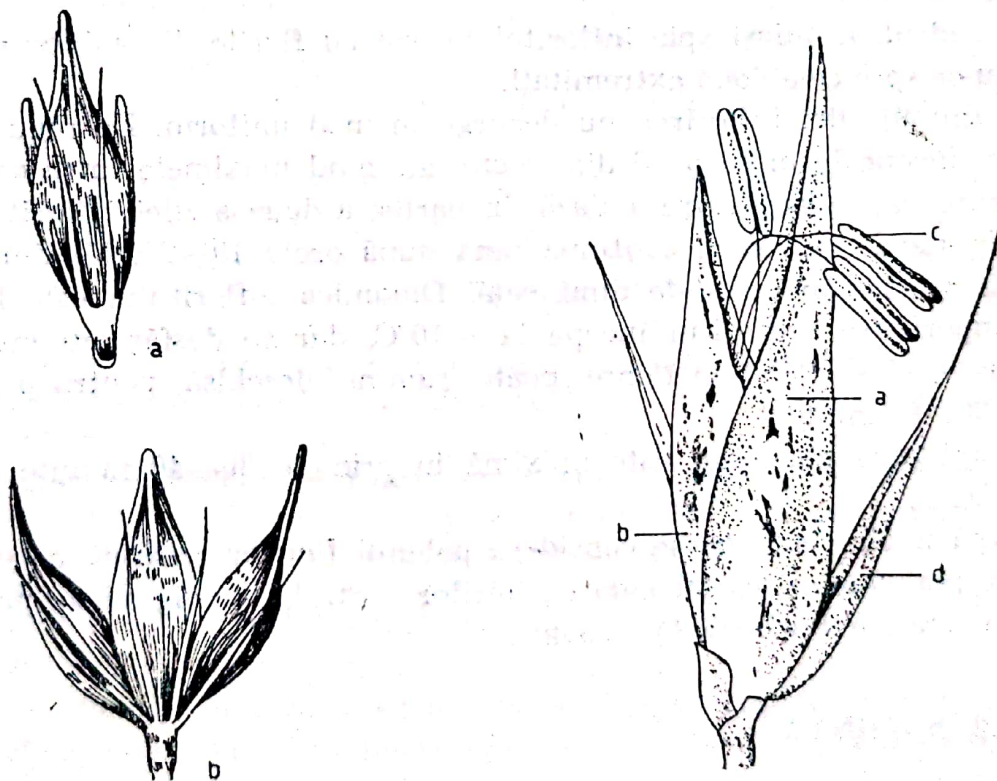


Fig. 13, a, b. Elementele reproducătoare ale florii de orz (după Wiebe și Reid, 1961).

Fig. 13, c. Floarea de orz (după Wiebe și Reid, 1961): a — palea (glumela) inferioară; b — palea superioară; c — antere; d — glume.

mai multe rînduri (*Hordeum vulgare*, convar *hexasticum*). Există forme de orz la care fertilă este numai floarea spicului din mijloc. Spicele la aceste oarze au două rînduri de boabe și sînt cunoscute sub denumirea de orzoaică (*Hordeum vulgare*, convar *distichum*).

Culoarea spicului la orz poate fi galbenă, neagră sau portocalie în funcție de varietate și soi.

Biologia înfloritului și fecundării. Orzul este o plantă autogamă cu înflorire închisă (cleistogama).

Polenul și stigmatul ajung în același timp la maturitate. Înflorirea se petrece cînd floarea este închisă iar spicul nu a părăsit teaca ultimei frunze. Polenizarea are loc înainte de deschiderea florii. Grăuncioarele de polen sînt de formă sferică, cu suprafața netedă și din abundență în antere. Autogamia la orz este mai accentuată în condiții nefavorabile (secetă, temperaturi scăzute etc.) cînd înflorirea are loc înainte de ieșirea completă a spicului din teaca ultimei frunze. Pe vreme favorabilă, cu temperaturi ridicate și cînd înfloritul este întîrziat, înflorirea începe cînd spicul iese din burduf, dînd posibilitatea ca un număr de flori să înflorească deschis și să se polenizeze cu polen străin. Se estimează că polenizarea străină la orz poate ajunge pînă la 0,15%. Cele mai frecvent polenizate străin sînt florile de la vîrful spicului.

Spicele înfloresc în ordinea apariției și dezvoltării lor. Durata de înflorire a unui spic este de 3—6 zile iar o plantă întreagă înflorește complet în 8—10 zile.

În cadrul aceluiași spic înfloritul începe cu florile din mijloc continuîndu-se spre cele două extremități.

În timpul zilei înflorirea nu decurge în mod uniform. De regulă înfloritul începe la orele 5—6 dimineața, atîngînd maximele între orele 8 și 9, după care scade către amiază. În partea a doua a zilei înfloritul începe în jurul orei 15 și continuă pînă după orele 19—20. Maximul de înflorit are loc în orele de dimineață. Dinamica înfloritului este legată de temperatură. Înfloritul începe la +10°C, dar se desfășoară mai repede la +15÷+20°C. O floare poate rămîne deschisă pentru a primi polen 30—90 minute.

Viabilitatea polenului este maximă în primele 30—40 minute de la maturizare.

După unele cercetări se consideră polenul florilor centrale cu o viabilitate mai slabă și că fecundarea florilor centrale se asigură de polenul florilor laterale îndeosebi la orzoaică.

6.6.2. SĂMINȚA

Cunoscută sub denumirea de „bob“, este în realitate fructul. Acesta este o cariopsă care la majoritatea formelor de orz este îmbrăcată în palei. Paleele sînt strîns lipite de tegument.

Există și forme de orz la care paleele nu sînt concrescute cu tegumentul, așa-zisele oarze golașe. La acestea boabele la batizare se desfac de palei. Bobul de orz este ascuțit la ambele capete avînd lungimea cuprinsă între 8—12 mm, lățimea 3—5 mm și grosimea 2—4 mm. MMB este de 25—60 g la orz și 30—58 la orzoaică.

Bobul de orz are partea ventrală mai bombată și are 2—3 straturi de celule cu aleuronă și endosperm.

Embrionul este situat pe partea dorsală a cariopsei la punctul de inserție pe rahis și are o poziție oblică față de axa bobului.

Boabele de orz se deosebesc de boabele de orzoaică prin simetria lor. La orzoaică boabele sînt mai mari, mai bombate ventral și simetrice bilateral. La orz boabele sînt mai mici și asimetrice.

La boabele îmbrăcate paleele reprezintă 7—16% din greutatea fructului. La boabele îmbrăcate germinația este bipolară, adică mugurașul străbate spațiul dintre palei și iese afară pe la vîrf. La boabele golașe germinarea este unipolară, mugurașul își face apariția deasupra embrionului.

6.6.3. METODICA ȘI TEHNICA PRODUCERII DE SĂMÎNȚĂ

Ca și la grîu, producerea de sămîntă are drept scop menținerea purității biologice la soiurile nou create și potențialul lor de producție.

Datele experimentale au arătat că înmulțirile îndepărtate în cadrul aceluiași soi datorită diferitelor cauze, enunțate anterior pierd din potențialul lor de producție, fapt ce impune reînnoirea periodică a semîntelor.

Metodica și tehnica producerii de sămîntă are la bază schema cerealelor autogame, fiind similară cu a grîului și cuprinzînd șapte verigi: cîmpul de alegere, cîmpul de selecție, cîmpul de baza superelitei, cîmpul de superelită, cîmpul de elită, cîmpul de înmulțire I și cîmpul de înmulțire II.

Primele cinci verigi se execută în institutele și stațiunile de cercetare, iar ultimele două în unități agricole specializate în producerea de sămîntă.

Cîmpul de alegere — reprezintă locul de unde se extrag plantele elită. El poate fi lotul cu sămîntă superelită sau elită sau poate fi un cîmp semănat special, cu sămîntă de la ameliorator la introducerea soiului în cultură. Criteriile de extragere a elitelor au la bază tipicitatea soiului sub aspect morfologic și structura în biotipuri, precum și unele însușiri fiziologice.

Necesarul de sămîntă pentru arealul soiului respectiv se stabilește pornind de la numărul plantelor elită alese. În general, se aleg un număr mare de spice (2 000—3 000) pentru a menține structura și echilibrul în cadrul soiului. În situația că avem nevoie de-a extinde rapid și pe suprafețe mari un soi, cîmpul de alegere se va semăna în mod special cu unele particularități (valabil și pentru grîu și ovăz).

Cîmp de alegere pentru înmulțirea rapidă a unui soi. După I.C.C.P.T. Fundulea, un astfel de cîmp se însămînțează cu sămînța bază superelită sau superelită, folosind semănătoarea de porumb SPC-6 sau SPC-8. Semănatul se face în rînduri la 30 cm distanță, utilizînd discuri cu orificiu de 1,5 mm Ø și cu un număr corespunzător de orificii pentru realizarea unei distanțe de 10 cm între boabe pe rînd. În acest fel, se realizează un spațiu mare de nutriție pentru fiecare plantă și se favorizează înfrățitul (cîte 5—10 frați fertili bine dezvoltăți. La acest cîmp tehnologia trebuie aplicată în optim.

La înspicare și înainte de recoltat se efectuează purificarea pentru a realiza o puritate biologică de 100%.

La maturitate pe cele două diagonale ale cîmpului la distanțe egale se stabilesc un număr de puncte de recoltare. Din aceste puncte se smulg de pe suprafața de 1 m² toate plantele. Suprafața se delimitează cu rama de 1 m/1 m.

Numărul de puncte stabilit pentru recoltare este în funcție de numărul de plante elită ce trebuie să-l realizăm. Plantele recoltate de pe suprafața de 1 m² a fiecărui punct se leagă în snopi și se etichetează. Eticheta trebuie să cuprindă următoarele elemente: cîmp de alegere, numărul punctului de recoltare, soiul și anul recoltei. Snopii se depozitează în magazie pînă la treierat.

Înainte de treierat fiecare plantă se analizează individual sub aspectul tipicității, stării sanitare, numărul de frați fertili etc. Plantele necorespunzătoare se elimină. Se treieră individual plantele reținute, cîntărindu-se de la fiecare plantă sămînța rezultată, făcîndu-se, și aici, o analiză asupra seminței privind tipicitatea soiului și starea sanitară. Semințele sistave și netipice se elimină. Cele corespunzătoare se păstrează în pungi individuale pînă la însămînțare.

Cîmpul de selecție. În mod obișnuit, boabele reținute de la spicele elită se seamănă pe strături late de 1—1,5 m și lungi după nevoie (50—100 m) după metoda un spic pe rînd, lungimea rîndului fiind egală cu lățimea straturilor. Distanța între rînduri este de 20—30 cm. În vegetație se fac observațiile necesare asupra însușirilor morfofiziologice omogenității și structurii soiului. Descendentele necorespunzătoare se elimină. Recoltarea se face individual pentru fiecare descendent (rînd) și se treieră pe cele necorespunzătoare (șiștave atacate de boli). Descendentele reținute se păstrează fiecare în pungi separate pînă la semănat în cazul soiurilor polimorfe, iar în cazul soiurilor omogene se amestecă.

Cîmpul de selecție în cazul înmulțirii rapide. În cîmpul de alegere s-au reținut nu spice, ci plante elită. Aceste plante elite se seamănă în rînduri lungi de 10 m cu boabele distanțate la 5—6 cm și distanța între rînduri de 30 cm.

Semănatul se poate executa cu semănătoarea SPC6 sau SPC8 folosind discuri și angrenaje corespunzătoare. De asemenea, semănatul se poate executa și manual, pe șențulețe, sau cu plantatorul de parcele pe un teren marcat.

Din 10 în 10 rînduri se intercalează un rînd cu sămînță elită ca marker de comparație.

În câmpul de selecție se fac observații ce se trec în registrul de selecție conservativă, ca și la grâu, pe baza cărora se poate caracteriza soiul din punct de vedere al structurii genetice.

Din numărul de biotipuri stabilite se extrag la 10 descendente (rînduri) în puncte randomizate câte 10 plante, la care se fac analize amănunțite privind numărul de frați fertili, înălțimea fraților, forma și mărimea spicului, numărul de boabe etc.

De asemenea, în timpul vegetației, pe baza observațiilor făcute, se elimină descendentele necorespunzătoare.

La maturitate descendentele rămase se recoltează manual și se treieră separat.

După analiza semințelor fiecărei descendențe se face eliminarea celor necorespunzătoare iar sămînța de la descendență se amestecă păstrînd structura biotipurilor. Cu această sămînță se însămînțează câmpul de bază superelită.

Câmpul de baza superelitei. Sămînța obținută în câmpul de selecție la soiurile omogene se seamănă într-o singură parcelă. Semănatul se face în rînduri la distanță de 25—30 cm sau în benzi cu rînduri normale, late de 100 cm și separate prin culoar de 30 cm. Se asigură la semănat 200—b. g/mp.

În cazul soiurilor polimorfe descendentele reținute se seamănă separat în rînduri în parcele lungi de 10 m. Distanța între rînduri este de 25—30 cm, asigurîndu-se și aici 200 b.g/mp.

În perioada de vegetație se face purificarea biologică prin smulgerea plantelor și eliminarea totală a descendentelor necorespunzătoare la soiurile polimorfe.

Recoltarea la maturitate la plantele rămase se face în amestec, formînd sămînța pentru superelită a cărei puritate biologică trebuie să fie de 100%.

Câmpul de superelită. Sămînța obținută în câmpul de bază superelită se însămînțează în rînduri distanțate la 25—30 cm, sau în benzi de rînduri normale, late de 100 cm și separate prin cărări la 30 cm. Se asigură o densitate de 300 b.g/mp.

În faza de pîrgă se face purificarea biologică pentru a asigura o puritate biologică de 99,9%. La recoltare se iau măsuri de evitarea oricăror impurificări mecanice prin curățirea perfectă a combinelor, mijloacelor de transport.

Câmpul de elită. Sămînța superelită se însămînțează normal în câmpul de elită.

Pentru înlesnirea purificării biologice la semănat se lasă cărări late de 30 cm la distanță de 150—200 cm, astfel încît cultura apare semănată în benzi.

Căările se realizează prin suspendarea cite unui tub de la semănătoare obișnuite la distanța dorită a avea lățimea benzilor. În condiții normale, se asigură o densitate de 450 b.g/mp. În situațiile de înmulțire rapidă densitatea se reduce la 200 b.g/mp.

Pe parcursul perioadei de vegetație, după inspicat se fac 1—2 purificări biologice astfel ca să se asigure o puritate de 99,8%.

Recoltarea se face cu atenție spre a evita impurificările mecanice, curățind bine combinele și mijloacele de transport. Începerea recoltatului se face când umiditatea semințelor este sub 16%.

Inmulțirea seminței elită (I1 și I2). Sămînța elită produsă în stațiunile de cercetare agricole este livrată unităților cu forme specializate în producerea de sămînță pentru înmulțire, astfel ca în producție să se asigure sămînță pentru loturile de consum I1 și I2. Semănatul se execută în rînduri normale, avînd grijă pentru respectarea tehnologiei de cultură în optim iar recoltatul să se facă cînd semințele au sub 16% umiditate.

Spațiul de izolare. Deși orzul este prin excelență planta autogamă cu înflorire închisă, cazurile de înflorire deschisă și posibilitatea polenizării străine sînt frecvente, datorită condițiilor de mediu extreme care favorizează aceasta.

De aceea, pentru evitarea impurificărilor prin polenizare străină sau impurificare mecanică loturile semincere la toate verigile producerii de sămînță la același soi să fie amplasate distanțat de loturile cu orz al altor soiuri.

Față de alte soiuri de orz, spațiul de izolare trebuie să fie de cel puțin 10 m, iar verigile producerii de sămînță la același soi distanțate una de alta la cel puțin 4 m.

Lucrările speciale. Ca și la grîu, diferitele verigi în procesul producerii de sămînță trebuie să fie purificate biologic. Datorită unor impurificări întîmplătoare cauzate de animale sălbatice, mijloace de transport, păsări, etc. care întîmplător pot transporta semințe ale altor specii de cereale sau soiuri de orz, trebuie efectuată purificarea biologică a fiecărui lan semincer.

Lucrarea se execută în două etape. Prima se face după inspicare iar a doua la coacerea în pîrgă. Plantele altor specii, soiuri sau netipice soiului respectiv se smulg din rădăcini, se introduc în saci și se transportă la capătul tarlalei sau cu mijloace de transport, care le duc la furajarea animalelor. Nu se lasă în lan în special la purificarea în pîrgă, deoarece pot fi luate de combine și pot impurifica sămînța.

6.6.4. PERSPECTIVA PRODUCERII SEMINȚEI HIBRIDE LA ORZ

Deși plantă autogamă, fenomenul heterozis se manifestă pregnant și la orz, îndeosebi în prima generație. O serie de cercetări au arătat că fenomenul heterozis afectează, în primul rînd, producția de boabe și

componentele sale. Hibrizii de orz în prima generație au asigurat sporuri de producție de 20—30%, iar în generația a doua 14—15% comparativ cu formele parentale.

Pe baza acestor considerente, s-a pus problema producerii seminței hibride de orz la nivel comercial.

Cercetările în producerea seminței hibride sînt legate de biologia florală, polenizare și fecundare. Perioada scurtă de înflorire, timpul scurt de a rămîne deschisă la florile androsterile și oscilația deschiderii florilor în funcție de mersul vremii sînt bariere în calea obținerii pe scară largă a seminței hibride.

În prezent, se experimentează metode de natură genetică și metode chimice în vederea realizării pe scară mare a seminței hibride.

Între metodele genetice este androsterilitatea genică și utilizarea trisomilor terțiari balansați. Pînă în prezent, pentru androsterilitatea citoplasmatică, deși a fost identificată la orz la hibrizi dintre *Hordeum bulbosum* și *Hordeum vulgare*, nu s-a găsit încă sursa de restaurare a fertilizării spre a avea valoare practică.

Producerea de sămînță pe baza androsterilității genice s-a bazat pe înlănțuirea sterilității masculine genice (*ms*) cu un mecanism de reacție chimică (*ddt*) la D.D.T. (4—4-diclor-fenil, triclor metil meton). Genele înlănțuite *ms-ddt* se transferă, prin retroîncrucișări soiului care urmează a fi folosit ca mamă, în lotul de hibridare. În cadrul acestui soi transformat se găsesc atît plante fertile, cît și plante sterile. Ca atare, prin hibridare cu alt soi pe cale naturală numai 50% din sămînța soiului matern va produce sămînța hibridă.

Pentru a elimina plantele mascul fertile din soiul mamă s-a recurs la stropirea cu D.D.T., care le distruge. Gena de androsterilitate *ms* fiind înlănțuită cu gena de rezistență *ddt* la D.D.T. conferă plantelor cu astfel de gene rezistență.

Sămînța hibridă în procent de 100% se poate obține semănînd rînduri sau benzi alternative cu soiul mamă androsteril și cu soiul tată fertil.

Rîndurile mamă vor fi stropite cu D.D.T. pentru a distruge plantele fertile și a lăsa în viață numai plantele androsterile.

La maturitate se recoltează numai plantele mamă care, fiind androsterile, dau sămînța hibridă aproape 100%.

Această metodă, deși practică, nu s-a extins datorită prețului de cost și dificultăților tehnologice.

Sistemul producerii de sămînță hibridă pe baza metodei trisomiei terțiare implică trei elemente de bază: o genă pentru androsterilitate, un cromozom suplimentar pentru crearea înlănțuirii dorite ($2n+1$), care se transmite prin ovar și nu prin polen, și un caracter (marker) controlat genetic, care să permită eliminarea anumitor genotipuri nedorite.

În trisomicul terțiar echilibrat pentru caracterul de androsterilitate alela dominantă a genei marker *MS* se găsește în cromozomul suplimentar iar alelele recesive *ms* se găsesc în cei doi cromozomi normali care constituie complementul diploid.

Plantele trisomice produc trei tipuri de gameți femeli funcționali și un singur tip de gamet mascul funcțional. Polenul care posedă numai cromozomul singur, fiind deficient pentru un segment de cromozom, va avorta.

În urma autopolenizării trisomicilor terțieri echilibrați, vor apărea trei tipuri de plante : disomice (normale) recesive pentru gena marker, trisomici primari recesivi pentru gena marker și trisomici terțieri dominanți pentru gena marker. În descendență plantele trisomilor terțiar echilibrați segregă în 30% trisomici terțieri echilibrați și 70% diploizi recesivi pentru gena marker și mai puțin de 1% trisomici primari.

Metoda de obținere a seminței hibride pe baza trisomiei terțiare echilibrate se desfășoară astfel : Plantele trisomice terțiare se autopolenizează. Sămînța obținută se însămînțează într-o parcelă izolată. Plantele diploide (androsterile) recesive se polenizează liber cu polen de la plantele trisomice, iar plantele trisomice se autopolenizează fiind autogame.

Cele două grupe de plante : trisomici terțieri care conțin markere (cu tulpini scurte) și diploizi recesivi — androsterile și cu tulpini normale se recoltează separat. Trisomicii prin autopolenizare se mențin în fiecare generație.

Sămînța provenită de la plantele diploide recesive cu tulpini normale se folosește ca formă mamă androsterilă, însămînțându-se în rînduri sau benzi alterne cu un soi tată normal mascul fertil. Însămînțarea se face pe un lot izolat în spațiu de alte culturi.

La recoltare se reține sămînța numai de pe rîndurile mamă care este sămînța hibridă.

Forma tată trebuie să aibă capacitatea combinativă specifică cu forma mamă ridicată.

Producerea de sămînță cu ajutorul substanțelor chimice se consideră de perspectivă. S-au obținut substanțe care produc sterilitatea polenului și sînt experimentate în cîteva țări ca : Franța, Anglia și R. F. Germania.

Reînnoirea seminței de orz. În unitățile agricole de producție trebuie să fie asigurată pentru semănat numai sămînța cu puritate biologică superioară, să manifeste întreg potențialul de producție al soiului.

Sămînța de orz din fiecare unitate agricolă se reînnoiește din 2 în 2 ani, conform Legii nr. 13/1971. La orzoaică reînnoirea se face anual.

În ultimul timp, s-au luat măsuri de producere a unor cantități însemnate de sămînță elită și L_1 astfel ca pentru consum să fie însămînțate semințe din categoria biologică I_1 avînd garantată puritatea bio-

logică. Se consideră că sămînța constituie o verigă importantă în procesul de producție și ea se poate realiza fără investiții prea mari și merită ca în producție să se cultive II.

Indici de certificare ai sămînței de orz. Pentru recunoașterea și certificarea culturilor de orz, asupra autenticității soiului, purității biologice și categoriei de sămînțe se execută verificarea lanurilor, în perioada de înspicare și coacere în pîrgă a plantelor, de către inspectorii aprobatori din cadrul inspectoratelor județene de controlul calității sămînțelor.

Pentru a putea fi certificate, fiecare categorie biologică de sămînță trebuie să se încadreze în indici stabiliți prin ord. nr. 65 din 30 aprilie 1972 al Ministerului Agriculturii și Industriei Alimentare.

Pentru orz indicii de certificare se prezintă în tabelul 35.

TABELUL 35

Indici de certificare a purității biologice la orz și orzoaică

Specificare/categ. biologică,	Superelită	Elită	Înmulțirea I	Înmulțirea II
Puritate biologică % max.	99,9	99,8	99,5	99,0
Plante de cultură greu separabile % max	0,04	0,04	0,1	0,2
Buruieni greu separabile % max	0,04	0,04	0,1	0,2
Lolium temulentum	Avena	Raphoma	sp.,	
Ustilago spp. (orzoaică) % max.	0,1	0,2	1,0	2,0
Ustilago spp. (orz) % max.	0,2	0,3	1,5	4,0

Culturile puternic căzute în momentul determinărilor în câmp se resping de la certificare.

Pentru a putea fi folosite la însămînțări, sămînțele certificate trebuie să posede și un buletin de analiză al purității și germinației care să se încadreze în standardele în vigoare pentru cls. I (Tabel 36).

TABELUL 36

Puritatea, germinația, umiditatea și atacul de boli la sămînțele de orz și orzoaică, conf. STAS 195-67

Specia	Purit. min. %			Germin. % min.			Umidit. max. %	Boabe atac. de tăciune % max.		
	Cls. I	Cls. II	Cls. III	Cls. I	Cls. II	Cls. III		Cls. I	Cls. II	Cls. III
Orz	99	98	97	95	93	90	14	0,02	0,1	0,2
Orzoaică	99	98	98	95	93	90	14	0,02	0,1	0,2

Tehnologia de cultură a orzului și orzoaicei pentru sămânță

Specificare	Cerințe tehnologice
1	2
Amplasare	Terenuri curate de buruieni, fertile, fără exces de umiditate ; Să nu se învecinoze sau să vină pe același loc cu alte culturi cerealiere păioase sau chiar cu alte soiuri de orz.
Planta premergătoare	Pentru orz — leguminoase pentru boabe sau furajere, culturi furajere, timpurii, prășitoare timpurii ; Pentru orzoaică — culturi furajere anuale și prășitoare timpurii exceptând leguminoasele
Fertilizarea	Îngrășămintele cu fosfor se aplică în doză de 50—70 kg/ha S.a. (P_2O_5) în funcție de aprovizionarea solului cu fosfor și planta premergătoare. Se încorporează în sol sub arătură ; Îngrășămintele cu azot se aplică în cantitate de 30—40 kg/ha după leguminoase și 60—70 kg/ha după prășitoare. La orzoaică doza de azot se reduce cu 20 kg/ha S.a. față de orz. Epoca de aplicare a îngrășămintelor cu azot este primăvara timpuriu. Îngrășămintele cu potasiu se aplică numai pe solurile slab aprovizionate cu potasiu ; Dozele de potasiu pe astfel de soluri sunt cuprinse între 80—100 kg/ha și se aplică toamna sau primăvara ; Amendamentele calcaroase — pe solurile cu PH sub 5,8 — se aplică 4—6 t /ha carbonat de calciu la o perioadă de 6—8 ani.
Lucrările solului	După premergătoare timpurie se face arătura de vară la 20 cm în agregat cu grapa stelată ; Întreținerea ogorului se face prin discuire și grăpare. Patul germinativ se pregătește cu discul în agregat cu grapa și lama de nivelare. Ultima lucrare se execută cu combinatorul ; După premergătoare târzie se face arătura de toamnă la 20—22 cm în agregat cu grapa stelată. După arătură se lucrează cu discul în agregat cu lama de nivelare și grapa. Ultima lucrare se face cu combinatorul.
Semănatul	Epoca de semănat : 25 sept. — 5 oct. în sudul și vestul țării și 20 sept. — 1 oct. în nordul țării și zona colinară ; Modul de semănat : specific fiecărei categorii biologice, așa cum s-a arătat în capitolul anterior ; Densitatea : 400—450 b.g./pm în condiții normale și 200 b.g./mp pentru înmulțirea rapidă ; Adâncimea de semănat : 4—5 cm.
Lucrări de întreținere	Se execută purificatul biologic și combaterea buruienilor ; Purificatul biologic se execută în două etape : după înspicare și la începutul coacerii în plră. Se execută prin smulgerea plantelor străine și netipice și scoaterea lor din lan ; Combaterea buruienilor se face prin erbicidare cu sare de amină 1,2 — 1,8 kg/ha substanță activă sau Dicolex 40 în cantitate de 3—4 l/ha dizolvate în circa 300 litri apă ; Momentul erbicidării este primăvara la terminarea înfrățirii și începutul împăierii. Tratatamentul se face în zile fără vânt și când temperatura aerului este de 12—15°.

TABELUL 37 (continuare)

1	2
Combaterea bolilor și dăunătorilor	Tratamente la semințe: Pentru tăciunele zburător (<i>Ustilago nuda</i>) și tăciunele îmbrăcat (<i>Ustilago hordei</i>) se face tratarea seminței cu unul din produse — Vitavax 75 în doză de 1,5 kg/tonă de sămânță sau Quinoleate 2,5 kg/tonă. Pentru fusarium se face tratarea seminței cu Criptodin în doză de 2,0 kg/tonă; Tratamente în vegetație: se fac de obicei contra ploșnițelor cerealelor, două tratamente, unul la sfârșitul lunii aprilie și al doilea la formarea boabelor, folosind Dipterez 80 sau Clorofos 65 în doză de 1,2—1,5 kg/ha. La fiecare tratament se mai folosește Wolfatox sau Sino-ratox în doză de 2—3 kg/ha, în funcție de concentrația produsului.
Irigarea	Este necesară în toamnele secetoase pentru răsărire. Se face o udare cu 300—400 mc/ha. Primăvara numai în ani foarte secetoși se poate iriga până la alungirea paiului, în caz contrar va provoca cădere.
Recoltarea	Momentul recoltării este când semințele au umiditatea sub 15% ; Ca măsuri speciale la recoltare: curățirea perfectă a sacilor, a mașinilor de recoltat și a mijloacelor de transport pentru a evita impurificarea
Uscarea, condiționarea și păstrarea	În condiții nefavorabile se impune uscarea semințelor în instalații speciale. Prin uscare umiditatea trebuie coborâtă sub 14%. Temperatura agentului de uscare să nu depășească 40°C. Se pot usca și prin lopătare dacă umiditatea nu este prea ridicată în care caz stratul de depozitare să nu depășească 40 cm; Condiționarea seminței se face după uscare cu selectoare tip SU 4 sau SU 5; Păstrarea seminței se face în magazine uscate în saci etichetați și cusuți așezați în stive pe loturi de circa 20 t.

6.7. PRODUCEREA DE SĂMÎNȚĂ LA OVĂZ

6.7.1. MORFOLOGIA ȘI BIOLOGIA FLORALĂ

Inflorescența este un panicul, alcătuit dintr-un ax principal de pe care se desprind mai multe ramuri secundare, dispuse în 5—6 etaje. Numărul de ramuri secundare este în funcție de caracter, de soi, dar și de condițiile de cultură și de mediu în perioada diferențierii inflorescenței. Axul principal și ramificațiile secundare se termină printr-un spiculeț.

Pe ramurile secundare sînt prinse spiculețele purtătoare de flori.

După modul de ramificare și poziția ramurilor față de axul principal se disting două forme principale de panicule: răsfirat și strîns.

a) Paniculul răsfirat are ramurile secundare dispuse în toate direcțiile în mod uniform.

În funcție de unghiul pe care-l fac ramurile secundare față de ax, se disting panicule răsfirate drepte cu unghiul ascuțit față de ax și panicule răsfirate pletoase cu unghiul obtuz față de ax;

b) Paniculul strâns, sau stindard, are ramurile secundare orientate în sus și într-o singură parte formînd cu axul principal un unghi ascuțit.

Floarea — Spiculețul de ovăz este învelit în două glume mari neegale care nu reușesc să acopere complet florile și atîrnă pe un peduncul lung.

În spiculeț, se află de obicei, 2—3 flori, numai la formele golașe numărul lor poate fi mai mare.

Paleele florilor sînt tari și la maturitate îmbracă bine bobul. Paleea externă este bidentată și, uneori, posedă o aristă prinsă dorsal.

Frecvent, într-un spiculeț numai două flori sînt fertile, a treia rămî-nînd sterilă. Floarea inferioară este mai bine dezvoltată și formează boabe mai mari. Între paleile florii se află organele de reproducere reprezentate de trei stamine și un ovar prevăzut cu un stigmat bifid. La baza paleilor se află două ladicule păroase (Fig. 14). În spiculeț, de obicei, numai prima floare este aristată.

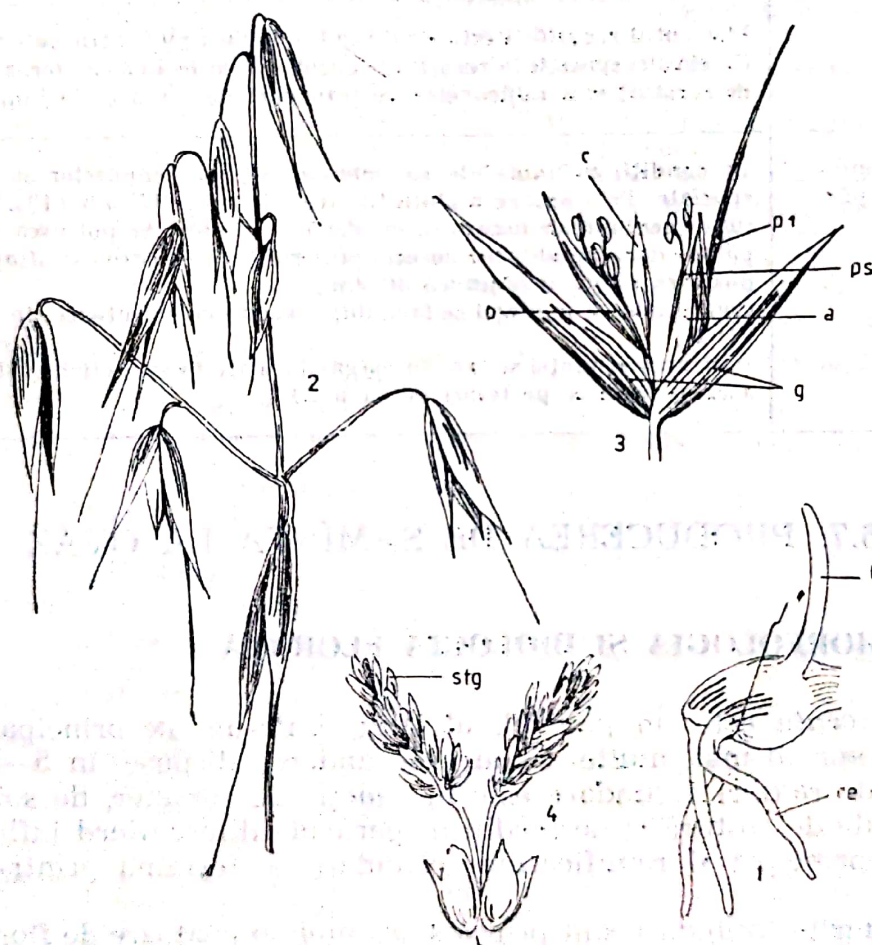


Fig. 14. Floarea de ovăz: 1 — pantulă de ovăz la 2—3 zile după germinare cu trei rădăcini embrionare (re); t — tulpiniță; 2 — o porțiune din panicul; 3 — un spiculeț cu trei flori: a — floarea inferioară, sesilă; b — a doua floare, pedicelată; c — floarea a treia rudimentară, sterilă; g — glume; pf — paleea inferioară; ps — paleea superioară; 4 — ovarul se continuă cu două stigmatе (stg) și are la bază două ladicule (l) păroase.

Biologia înfloritului. Ovăzul este plantă autogamă. Înflorirea începe odată cu ieșirea paniculului din teaca ultimei frunze, cu care ocazie în mod normal se produce și polenizarea.

La o plantă de ovăz înflorirea începe cu fratele principal, după care se continuă la ceilalți frați în ordinea apariției lor. Durata de înflorire a unei plante întregi este de 10—12 zile.

Într-un panicul înfloritul începe de la vîrf și continuă treptat spre bază. Durata de înflorire a unui panicul 6—7 zile. Pe o ramură înflorirea începe cu spiculețele de la vîrf și se continuă cu cele mai apropiate de axul principal al paniculului. În cadrul unui spiculeț înflorirea începe cu floarea de la bază cea mai bine dezvoltată și se continuă spre vîrfurile spiculețului. Durata de înflorire a unui spiculeț este de 1—2 zile în condiții normale și 2—3 zile pe vreme rece și umedă.

Temperatura cea mai potrivită pentru înflorit este de 16—17°C. O floare de ovăz se deschide complet în 40—70 minute. În cadrul florii staminele și stigmatul ajung deodată la maturitate. Anterele crapă și varsă o parte din polen asupra stigmatului înainte de deschiderea florii asigurînd astfel autopolenizarea. O parte însă din polen este pus în libertate în afara florii.

Stigmatele pubescente la deschiderea florii depășesc marginile palelor.

Viabilitate mare are polenul proaspăt. Pe măsură ce trece timp de la maturare, puterea de germinare scade. Se consideră că după 60 de minute de la maturare viabilitatea polenului scade foarte mult.

Intensitatea maximă a înfloritului este în orele de la mijlocul zilei (14—16) și după-amiază în zilele mai puțin călduroase.

Înflorirea la ovăz este influențată într-o măsură destul de mare de condițiile de mediu (temperatură, umiditate, lumină etc.) prezente în perioada înfloririi. Pe vreme rece și umedă, sau secetoasă și foarte caldă, înflorirea se produce, în majoritatea cazurilor, închis și autopolenizarea se realizează bine. În alte condiții de timp, frumos și cald, înflorirea deschisă este frecventă și, ca atare, și polenizarea străină. Fenomenul de alogamie este mult mai frecvent în lanurile de ovăz față de cel de grîu și orz. În culturile de ovăz se formează, adesea, hibrizi naturali cu speciile sălbatice de ovăz (*Avena fatua*; *Avena sterilis* sp. *Ludoviciana*) existente ca buruieni cunoscute sub denumirea de fatuoizi, sau sativoizi, fenomen ce duce la impurificarea biologică a soiurilor cultivate și deprecierea lor.

Din aceste considerente, în culturile de ovăz să nu existe buruieni din specii înrudite cu ovăzul, iar spațiul de izolare față de alte soiuri de ovăz să fie asigurat.

6.7.2. SĂMINȚA

Este o cariopsă îmbrăcată în palei. Există și forme de ovăz cu bobul golaș (*Avena sativa* var. *inermis* și var. *chinensis*). Paleile nu sînt concrescute cu bobul ca cele de la orz. Procentul de pleve (palei) din greutatea bobului este cuprins între 14—30%.

După poziția boabelor în spiculeț, ele sînt de diferite forme, mărime și conținut de pleve.

Boabele din partea exterioară a spicului sînt mai bine dezvoltate, mai late la bază și cu un conținut de pleve mai mare față de celelalte boabe din spiculeț.

Bobul este în general fuziform, lung de 5—11 mm, cu șanț ventral, păros pe toată suprafața, cu perișori fini lipiți de suprafață; MMB = 20—50 g; MH = 38—60 kg.

6.7.3. METODICA ȘI TEHNICA PRODUCERII DE SĂMÎNȚĂ LA OVĂZ

Schema de producere de sămîntă la ovăz este aceeași ca pentru griu și orz. Verigile producerii de sămîntă cuprind cîmpul de alegere, cîmpul de selecție, cîmpul de bază, superelită, cîmpul de superelită, cîmpul de elită și cîmpul de înmulțirea 1 și 2. Lucrările la aceste verigi se fac după aceeași tehnică.

Reînnoirea seminței se face odată la 2 ani.

La unitățile de producție trebuie să ajungă semințe I1 și I2 pentru a fi semănate pe loturile de consum.

Spațiul de izolare la amplasarea culturilor de ovăz trebuie să fie ceva mai mare față de celelalte autogame, dată fiind predispoziția la înflorire deschisă și polenizare străină. Considerăm necesar ca acest spațiu fără de alte soiuri de ovăz să fie de minimum 10 m.

Indici de certificare ai seminței de ovăz. Conform Ordinului M.A.I.A. nr. 65 din 30.IV.1977, soiurile de ovăz pentru a putea fi certificate trebuie să se încadreze în indici de puritate biologică specificați în tabelul 38.

TABELUL 38

Condițiile de certificare pentru ovăz

Specificare/categ. biologică	SE	Elita	I1	I2
Puritatea biol. % min.	99,9	99,8	99	99,0
Plante de cultură greu separabile % max.	0,04	0,04	0,1	0,2
Buruieni greu separab. % — max. și anume:	0,04	0,04	0,1	0,2
Lolium temulentum, Avena sp. Rapbanus, Rapbanistrum				
Ustilago sp.	0,2	0,3	1,5	4,0

Sămîntă rezultată la diferitele categorii biologice trebuie să aibă o puritate și germinație ridicată pentru a putea fi certificată. Indicii calitativi ai seminței să se încadreze în prevederile STAS 195-67 (Tab. 39).

TABELUL 39

Puritatea, germinația, umiditatea și atacul de boli la semințele de ovăz

Specia	Purit. minimă			Germinația minimă, %			Umidit. max, %	Boabe atacate de tăciune % max.		
	Cls. I	Cls. II	Cls. III	Cls. I	Cls. II	Cls. III		Cls. I	Cls. II	Cls. III
Ovăz	99	98	97	95	90	85	14	0,02	0,1	0,2

Tehnologia de cultură a ovăzului pentru sămînță

Specificare	Cerințe tehnologice
Amplasarea	Terenuri cu fertilitate mijlocie și cu umiditate suficientă. Să se asigure distanța pentru spațiul de izolare.
Planta premergătoare	După plante furajere anuale, plante prășitoare (porumb, floarea-soarelui) inul; Se va evita ca plantă premergătoare sfecla de zahăr sau furajeră precum și cerealele păioase.
Fertilizarea	Fosforul se asigură în cantitate de 40—60 kg/ha. S.a. în funcție de aprovizionarea solului. Fosforul se aplică sub arătură; Azotul se dă 60—70 kg/ha. S.a. Se dă la pregătirea patului germinativ.
Lucrările solului	Arătura de vară sau toamnă la 20—22 cm în agregat cu grapa stelată; Terenul se discură pentru combaterea buruienilor la arătura de vară; Pregătirea patului germinativ se face cu discul în agregat cu lama de nivelat și grape; Ultima lucrare se execută cu combinatorul.
Semănatul	Epoca de semănat. Pentru ovăzul de toamnă, se seamănă odată cu orzul (20 sept. — 5 oct.). Pentru ovăzul de primăvară, cit mai timpuriu primăvara în luna martie; Modul de semănat: Potrivit cu spificul fiecărei categorii biologice menționate la grâu; Adâncimea de semănat: 4—5 cm; Densitatea: 400—450 b.g./mp la culturile normale și 200 b.g./mp la înmulțirea rapidă.
Lucrări de întreținere	Combaterea chimică a buruienilor se realizează folosind erbicidele sare de dimetil amină (DMA) în doză de 1,5—2 litri/ha sau Dicatox soluție 40% în doză de 2—3 l/ha diluate în 300 litri apă; Tratamentul se aplică primăvara pînă la începutul împăierii, iar buruienile nu depășesc stadiul de rozetă; Purificarea biologică: Se execută la începutul înspicatului și la coacerea în pirgă, smulgînd plantele netipice solului.
Combaterea bolilor și dăunătorilor	Pentru combaterea tăciunelui sburător sămînța se tratează prin înfundarea ei timp de 15 minute într-o soluție de 100 litri apă + + 250 cm ³ formalină 40%, după care sămînța se usucă imediat la umbră; Combaterea gîndacului bălos (<i>Lema melanopus</i>) se face prin tratarea culturii la apariția lui cu Heclotox 1,5 în doză de 25 kg/ha sau Sinoratox în concentrație de 0,2%.
Recoltarea	Se începe recoltarea cînd umiditatea boabelor este cuprinsă între 14—15,5% și plantele nu mai sînt verzi. Ovăzul se scutură ușor — din care considerente recoltatul nu trebuie aminat, ci prins momentul și recoltat repede.

Specificare	Cerințe tehnologice
Uscarea, condiționarea și păstrarea semințelor	În condiții de vreme nefavorabilă semințele se usucă pînă la scăderea umidității sub 14% ; Uscarea se face prin lopătarea stratului de seminte, care nu trebuie să depășească 40 cm ; Uscarea artificială în instalații de încălzire se face cu condiția ca temperatura agentului de uscare să nu depășească 40°C ; Condiționarea seminței se face cu selectoarele SU4 sau SU5 ; Păstrarea se face în saci etichetați și cusuți, așezați în stive pe loturi de pînă la 20 t și în magazii uscate.

6.8. PRODUCEREA DE SĂMINȚĂ LA OREZ

6.8.1. MORFOLOGIA ȘI BIOLOGIA FLORALĂ

Inflorescența constituie un panicul cu ramificații secundare și terțiare, așezate altern pe un ax principal. Mărimea paniculului variază între 15—30 cm, lungime și are între 8—10 ramificații secundare și terțiare (Fig. 15).

Pe ramificații sînt prinse spiculețele scurt pedunculate, uniflore, avînd două glume mici, înguste și ascuțite, puțin vizibile.



Fig. 15. Morfologia florală a orezului : a — plantă de orez ; b — elemente florale ; c — floarea deschisă ; d, e — panicule.

Floarea este formată din două palee mari late și pubescente. Paleea superioară este mai îngustă, avînd pe suprafață două proeminente longitudinale. Paleea inferioară este de două ori mai lată decît cea superioară, avînd în lungimea ei patru proemințe, iar la unele soiuri și o aristă scurtă de culoare galbenă violacee sau neagră în funcție de soi.

Paleele închid bine floarea și la maturitate rămîn în jurul cariopsei fără însă a fi concrescută cu tegumentul.

Androceul este format din șase stamine așezate în vertical pe două cercuri.

Ovarul este așezat superior, de formă ovoidală, avînd un stigmat trifidat, cu lobi fidați, din care doi mai mari și unul mai mic. Stilul lipsește. La baza ovarului se află două lodicule.

Biologia înfloritului. În cadrul unui panicul înfloritul începe de la vîrf către bază. Ultimele flori care înfloresc sînt cele de la bază.

Durata de înflorire a unui panicul este de 5—8 zile, intensitatea înfloriturii prin deschiderea celor mai multe flori are loc în ziua a 3-a și a 4-a de la declanșarea înfloriturii.

Deschiderea florilor în decursul zilei este determinată de căldură și umiditate. În decursul zilei înfloritul se desfășoară între orele 9—16, atingând intensitatea maximă la mijlocul zilei între orele 12 și 14.

Deschiderea unei flori durează 3—6 minute și rămâne deschisă 0,5—2,5 ore.

Temperatura minimă pentru deschiderea florii este de 15°C, iar cea optimă de 30°C.

Într-un panicul se găsesc de la 30—350 de flori, în funcție de soi și condițiile de cultură.

Polenul orezului este sensibil la temperaturi joase și umiditate pierzându-și facultatea germinativă.

Umiditatea scăzută a aerului sub 30% și umiditatea prea ridicată peste 70% împiedică fecundația. La umiditate mare și temperatură scăzută polenul se aglutinează și fecundația este stingherită.

Începutul înfloriturii corespunde cu ieșirea din teaca ultimei frunze a primului spiculeț.

Polenizarea stigmatului are loc fie înainte de deschiderea florilor fie în timpul deschiderii lor. Fecundarea se declanșează la câteva minute de la deschiderea florilor și durează maxim 90 de minute.

Fecundarea la orez este autogamă. Polenizarea străină este rară la orez și are loc numai în condiții de climă deosebite și nu de peste 0,1%.

La o plantă de orez înfloritul în condiții normale se declanșează la 60—75 zile de la răsărire.

6.8.2. SĂMÎNȚA

După fecundare, creșterea și formarea bobului durează 35—45 de zile.

Sămînța (bobul) este o cariopsă de formă ovală turtită și îmbrăcată în palei. În secțiune are aspect sticlos cu o pată albă în mijloc.

Paleele reprezintă 18—34% din greutatea bobului. Eliberat de palee bobul are culoarea albă sau roșcată.

Dimensiunile medii ale bobului fără palei sînt de 5—10 mm lungime și 3—5 mm lățime — MMB : 25—45 g. MH. 55—63 kg.

Germinarea bobului poate avea loc și în lipsa oxigenului, iar în condiții de submersie la germinare apare întîi mugurele (plumula) și apoi rădăcina.

Puterea de străbatere a germenului (plumula) este foarte redusă. La 1 cm adîncime pier 20% din germenii, iar la 5 cm adîncime pier 100%.

6.8.3. METODICA ȘI TEHNICA PRODUCERII DE SĂMINȚĂ LA OREZ

La orez, producerea de sămînță comportă aceleași verigi ca la cerealele autogame. Dată fiind specificul tehnologiei de cultură irigată, orezul prezintă și unele particularități pentru fiecare verigă.

Metoda de bază în producerea semințelor la orez este selecția individuală cu o singură alegere. Schema de producere a seminței de orez după I.C.C.P.T. Fundulea se prezintă în figura 23.

Cîmpul de alegere — Se constituie ca verigă separată, la introducerea soiului în cultură cu sămînță de la ameliorator. În rest se folosește pentru alegerea elitelor, cîmpul de superelită și elită.

Cîmpul de alegere cu destinație specială pentru extragerea de elită se însămînțează bob cu bob în cuiburi distanțate la 30×30 cm. Se seamănă circa 5 000 boabe. În perioada de vegetație se fac observații asupra tipicității plantelor, starea de sănătate, numărul de frați fertili, fertilitatea paniculului etc.

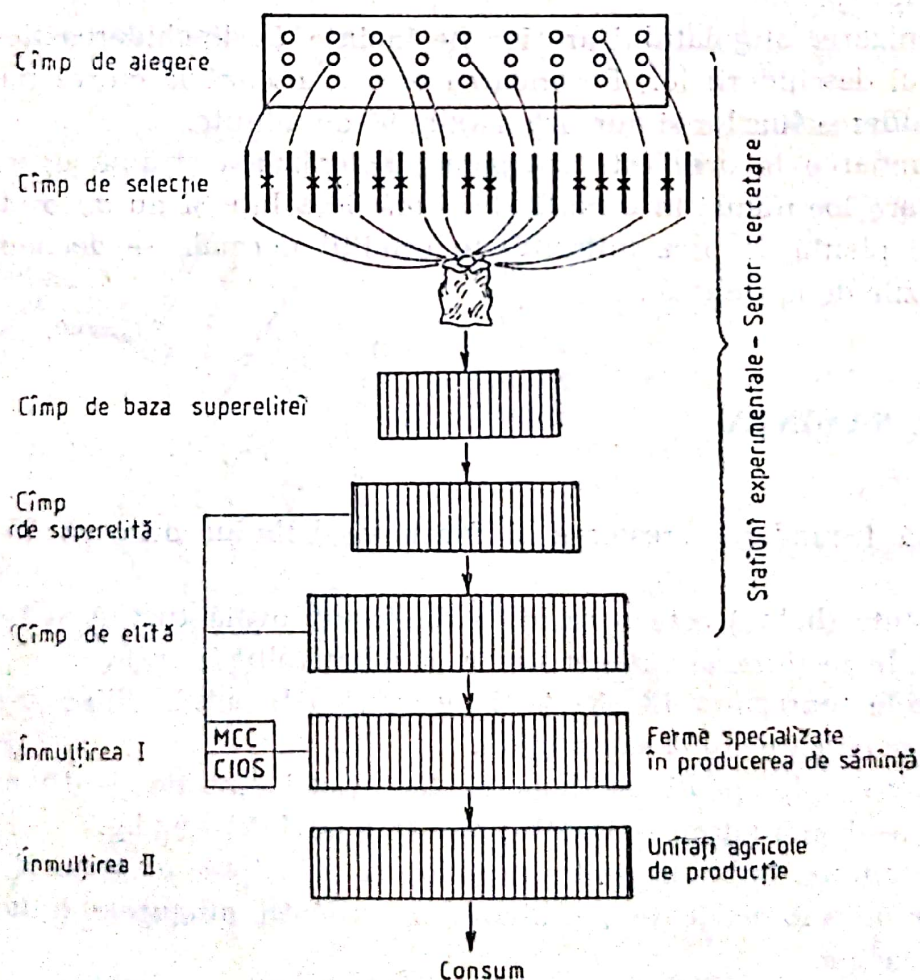


Fig. 16. Schema producției de sămînță la orez.

Plantele necorespunzătoare se elimină. La maturitate se extrag în jur de 1 500 plante tipice soiului respectiv.

Plantele reținute în câmp se analizează în laborator privind tipicitatea bobului, % de pleve, boabe cu pericarp roșu și numărul de boabe în panicul. Cele necorespunzătoare se elimină, astfel încât să rămână pentru câmpul de selecție cel puțin 1 000 de panicule.

Câmpul de selecție — Boabele de la fiecare panicul, treierate și puse în pungi separat, se însămânțează fiecare pe câte un rând lung de 2,5 m cu distanța de 5 cm între boabe pe rând și 30 cm între rânduri. În perioada de vegetație se fac observații asupra tipicității și uniformității fiecărui rând precum și a sănătății plantelor. Rândurile necorespunzătoare se elimină astfel ca la recoltare să nu avem mai puțin de 800—900 de rânduri.

La maturitate fiecare descendentă (rând) rămasă se recoltează separat. În laborator se treieră și analizează fiecare în parte asupra cantității de semințe obținute, tipicității bobului etc. Se elimină descendentele necorespunzătoare. Sămînța de la descendentele reținute se amestecă constituind sămînța pentru câmpul de bază a superelitei. Cantitatea aceasta de sămînță trebuie să fie în jur de 150—200 kg pentru a avea coeficientul de înmulțire necesar stabilit.

Câmpul de baza superelitei. Sămînța obținută în câmpul de selecție se însămânțează cu mașina în rânduri distanțate la 30 cm între ele, asigurându-se o densitate de 250—300 b.g/mp.

În perioada de vegetație se face purificarea biologică eliminându-se prin smulgere plantele atacate de *pyricularia* și *helminthosporium*, cele netipice soiului și cele cu procent ridicat de sterilitate. La maturitate plantele rămase se recoltează cu combina.

Câmpul de superelită — Sămînța obținută în câmpul de baza superelitei condiționată și tratată se seamănă în câmpul de superelită. Semănatul se face în rânduri la distanța de 30 cm între ele, asigurînd o densitate de 300—400 b.g/mp.

În perioada de vegetație se face purificarea biologică, eliminînd plantele netipice și cele atacate de boli.

Câmpul de elită — Cantitatea de sămînță obținută în câmpul de superelită după condiționare și tratare se seamănă în câmpul de elită. Semănatul se face în benzi de 2—2,5 m lățime cu rânduri distanțate la 15—18 cm, iar între benzi cărări de 35—40 cm, (prin suspendarea unui tub la semănătoarea SUP 29 și SU 29). În vegetație se fac purificări biologice la înflorit, coacerea în pîrgă și coacerea deplină, eliminînd formele netipice eventualele impurificări mecanice cu alte soiuri sau specii și plantele bolnave.

Câmpul de înmulțirea seminței elită (Înmulțirile I și II). Aceste două verigi se execută în unitățile și fermele specializate în producerea de

sămînță. Semănatul se face după metoda obișnuită, avînd însă grijă ca tehnologia de cultură să se aplice în optim.

În cazul tuturor cîmpurilor producerii de sămînță pe lingă tehnologia aplicată în optim, o atenție deosebită trebuie acordată purității biologice și purității culturii, în sensul de a fi lipsită de buruieni îndeosebi ca cele greu separabile (costrei, mohor etc.).

Reînoirea semînței de orez. Asigurarea unei semînțe sănătoase cu puritate biologică ridicată și lipsită de buruieni de carantină este obligatorie pentru orez. Pentru aceasta conform Legii nr. 13/1971 sămînța de orez la unitățile cultivatoare se reînnoiește anual. Aceste unități trebuie să însămînțeze pentru consum numai sămînța I1 și în rare cazuri I2.

Spațiul de izolare. Orezul fiind o plantă autogamă la care polenizarea străină se realizează rar și în procent foarte redus, spațiul de izolare față de alte culturi de orez nu este mare. Totuși, pentru a evita unele impurificări mecanice verigile în cadrul aceluiași soi să fie distanțate la minim 4 m, iar față de alte soiuri de orez la minimum 10 m.

Indicii de certificare ai semînței de orez. Sămînța diferitelor categorii biologice, pentru a putea fi certificată, trebuie să întrunească puritatea biologică minimă prevăzută în actele normative. În tabelul 41 prezentăm normele de certificare pentru orez.

TABELUL 41

Condițiile de certificare a loturilor semincere la orez

Specificare Categorii biologică	SE	E	I1	I2
Puritate biologică, % min	99,8	99,8	99	97
Echinochlea crus-galli, % max.	0,5	0,5	1,5	3,0
Pericularia oryzae, % max.	0,5	0,5	1,5	1,5
Xanthomonas oryzae	lipsă	lipsă	lipsă	lipsă

După condiționarea semînțelor fiecărei verigi pentru a fi admise la însămînțat, trebuie să posede buletin de analiză și să se încadreze cu indicatori la puritate și germinație conform STAS 195-67 (Tabel 42).

TABELUL 42

Puritatea, germinația și umiditatea la semînțele de orez

Specia	Puritatea minimă, %			Germinația minimă, %			Umiditatea maximă, %
	Cls. I	Cls. II	Cls. III	Cls. I	Cls. II	Cls. III	
Orez	99	98	97	90	88	85	14

Tehnologia de cultură a orezului pentru sămânță

Specificare	Cerințe tehnologice
1	2
Amplasarea	Terenuri cu textură ușoară, fertilitate mijlocie, drenaj corespunzător, lipsite de buruieni ca : <i>Laersia orezoides</i>, <i>Butomus umbellatus</i> și <i>Inucelus scrotilimus</i>. Parcele nivelate, cu alimentarea și evacuarea apei asigurată pe toată perioada de vegetație. Se vor evita terenurile sărăturate în primul an de exploatare și cele cu exces de azot
Planta premurgătoare	Trebuie respectat asolamentul ; Ca premurgătoare se preferă cerealele și leguminoasele pentru boabe sau furajere ; Orezul după orez se va evita ; Revenirea se face după cel puțin doi ani. În cazuri excepționale, se poate cultiva orez după orez dacă anterior a fost o verigă superioară sau aceeași înmulțire din cadrul aceleiași soi.
Fertilizare	Fosforul se aplică în doză de 120—140kg/ha s.a. Din această cantitate 80 % se aplică primăvara la pregătirea terenului și se reincorporează prin discuire ; Acastă cantitate se dă sub formă de superfosfat — 20 % din fosfor se dă în vegetație, în faza de înfrățit sub formă de îngrășămintă complexe NPK ; Azotul. Se dă în cantitate de 100—120 kg/ha. Se aplică în 3 faze 30 % înainte de semănat și incorporat cu discul, 30 % în faza de 3—4 frunze înainte de inundarea definitivă și 40 % în faza de înfrățire (7—8 frunze) Azotul se dă sub formă de sulfat de amoniu, uree sau complexe NPK ; Potașul se dă în cantitate de 70—80 kg/ha ; S.a. — din care 80 % la pregătirea patului germinativ odată cu fosforul și 20 % la înfrățire împreună cu azotul și fosforul. Îngrășămintele folosite sînt sarea potasică sau complexe NPK ; Raportul între elementele de fertilizare la orezul pentru sămînță trebuie să fie $N = 1 : P = 1,2$ și $K = 0,7$ substanță activă.
Lucrările solului	Arătura de toamnă la 22—25 cm în agregat cu grapa stelată ; Discuit + grăpat primăvara ; Nivelat cu screper sau NT 2,8 ; Pregătît pat germinativ prin discuire și grăpare
Semănatul	Epoca de semănat — primăvara cînd temperatura solului ajunge la 12°C la 10 cm adîncime ; Modul de semănat — Este specifică fiecărei verigi — Toate verigile se seamănă în uscat cu semănătoarea SU 29 sau SUP 29 ; Distanța între rînduri : la elită și înmulțirea 1 și 2 este de 15—18 cm. La celelalte verigi 30 cm Desimea : Pentru I1 și I2 se asigură 700 b.g./mp în condiții normale iar pentru înmulțirea rapidă 350 b.g./mp ; Adîncimea de semănat : 2—3 cm.
Lucrări de întreținere	Purificarea biologică se face la înspicat și coacerea deplină ; Combaterea buruienilor pe cale chimică. Se face prin erbicidare folosind produse pe baza de molinat și Propanil ; Pentru combaterea mohorului (<i>Echinocloa</i>) și a buruienilor de baltă (<i>Cyperacee</i>, <i>Graminee</i>, <i>Alismatoceae</i> etc.) se folosesc ierbicidele Ordram E-6 sau G 5 ; STAM Lv10 ; și Fenopal.

1	2
Lucrări de întreținere	Ordramul cel mai utilizat este G 7,5 sub formă granulată care conțin 7,5% molinat — sau G 5 cu 5% molinat ; Ordramul se aplică cu semănătoarea SU 29 ; SUP 29 cu Mic-ul sau cu avionul asigurându-se 45—50 kg/ha pe solurile ușoare și 55—65 kg/ha pe solurile grele. Ordram 7,5 G ; Fiind un erbicid volatil se aplică înainte de însămînțare și se incorporează ; La orezul semănat în uscat nu se aplică fiind fitotoxic pentru tinerele plante de orez ; Se poate aplica și în timpul vegetației cînd mohorul are 1—3 frunze, nu a depășit 12 cm înălțime și este acoperit de apă 2/3 ; Proponilul sub forma produselor comerciale STAS Lv10 ; Surcopur LV 36 etc. se aplică pe teren uscat sau complet scurs ca plantele de mohor să fie îmbrăcate de soluția de erbicid ; Cantitatea de produs variază în funcție de starea de vegetație a mohorului 12 l/ha la faza de 1—3 frunze și 24 l/ha la înfrățit diluat în 300 litri de apă pentru un hectar. Se aplică 1—2 tratamente în funcție de gradul de imburuienare. Ordramul și STAMUL (Molinatul și Propanilul) pot fi aplicate în amestec cu Fenoprop sau Fenopol (acid 2, 4, 5 TP) erbicid de tip hormonal — pentru combaterea cyperaceelor ; Cantitatea de Fenoprop ce se amestecă cu Proponilul este de 0,4—0,6 l/ha. Ordramul se dă în amestec cu Fenopalul în doză de 2,5 l/ha Pentru combaterea buruienilor ca <i>Laersia oryzoides</i>, <i>Juncellus Serotinus</i> și <i>Butonus umbellatus</i> se folosește plivitul manual — iar ca erbicide Ronstarul aplicat înainte de semănat în uscat ; Combaterea algelor se face prin tratare cu sulfat de cupru a apei de irigare înainte de apariția algelor. Se pun la gurile de alimentare a parcelelor cu apă săcuțe cu sulfat de cupru calculat 14 kg/ha pentru întreaga perioadă de vegetație. Cînd infestarea a avut loc se stropește culturile invadate cu soluție de sulfat de cupru 1—1,5 kg/ha sau Brestan 1,5—1,7 kg/ha sau Dithane 40— 8—10 kg/ha dizolvate în 200—400 l apă tratamentul se face direct pe alge fără evacuarea apei.
Combaterea bolilor și dăunătorilor	Sămînța, înainte de semănat, se tratează cu Criptodin sau FB7 în doză de 200 g /100 kg semințe sau Dithane M 45 în doză de 2—2,5 kg 100 kg sămînță ; În vegetație preventiv pentru piricularioză și helminthosporioză înainte de apariția burdufului se fac stropiri cu Dithane M 45 în concentrație de 0,2%
Irigarea	Culturile semincere fiind semănat în uscat, imediat după semănat se umectează parcelele pînă la saturație introducînd un strat mic de apă care să se infiltreze în sol în 2—3 zile. Excedentul de apă se evacuează. Submersia parcelelor nu trebuie să dureze mai mult de 1—2 zile ; Umectările se repetă pînă la faza de 2—3 frunze ca solul să nu se usuce ; De la faza de trei frunze începe inundarea terenului cu strat de apă variabil după înălțimea plantelor (8—12 cm), care se menține pînă la maturitate, cînd se evacuează cu 12—15 zile înainte de recoltare Evacuarea apei se mai face în vegetație cînd se erbicidează cu propanil sau de combatere a dăunătorilor.
Recoltarea	Se face cu combinele de cereale, cînd umiditatea boabelor a ajuns la 15—17%, luînd măsura de curățire perfectă a lor de semințele altor cereale sau altor soiuri de orez.

1	2
Uscarea, condiționarea și păstrarea seminței	Sămînța cu umiditate între 15—17% se depozitează în magazine în straturi de 20—30 cm și se lopătează zilnic pînă umiditatea scade la 14% ; Se mai poate usca artificial cu aer încălzit în instalații speciale la temperaturi ce nu trebuie să depășească 38°C ; Confiționarea se face cu selectoarele SU.4 sau SU.5 ; Păstrarea se face în saci etichetați egalizați și cusuți, în magazine uscate, stivuiți în loturi de pînă la 20 tone.

6.9. PRODUCEREA DE SĂMÎNȚĂ LA LEGUMINOASELE PENTRU BOABE

Schema producerii de sămînță la leguminoasele pentru boabe (mazăre, fasole, soia și năut) se aseamănă, în general, cu a cerealelor autogame avînd însă unele particularități specifice biologiei acestor plante. Procesul producerii seminței elite se desfășoară pornind de la metoda selecției individuale. La unele specii (mazărea, fasolea) cu coeficient mai redus de înmulțire, sămînța baza superelită se înmulțește doi ani sub denumirea superelită I și II spre a putea asigura cantitățile de superelită și elită planificată, îndeosebi la soiurile deficitare.

Purificarea biologică a verigilor producerii de sămînță se efectuează de două ori în cîmp, la înflorit și maturitate și a treia oară în laborator pentru primele verigi, alegînd la masă semințele necorespunzătoare.

Evidența producerii de sămînță se ține după aceleași criterii ca la cerealele autogame.

6.10. PRODUCEREA DE SĂMÎNȚĂ LA MAZĂRE

6.10.1. MORFOLOGIA ȘI BIOLOGIA FLORALĂ

Inflorescența. La mazăre este un racem inserat la subsioara frunzelor din jumătatea superioară a tulpinei și ea cuprinde 1—3 flori.

La varietatea coronatum inflorescența este o umbelă falsă și are florile așezate către virful tulpinii, 5—7 la număr. Astfel de inflorescențe se întîlnesc și la formele fastigiate care au porțiunea superioară a tulpinii lătită și îngroșată.

Floarea — Este alcătuită pe tipul 5-Caliciul este format din cinci sepale verzi concreșcute la bază.

Corala este formată din cinci petale, de culoare albă la specia *Pisum sativum* și roză sau violetă la specia *Pisum arvense*. Una din petale este mai mare și lătită formînd „stindardul”, două petale laterale mai mici

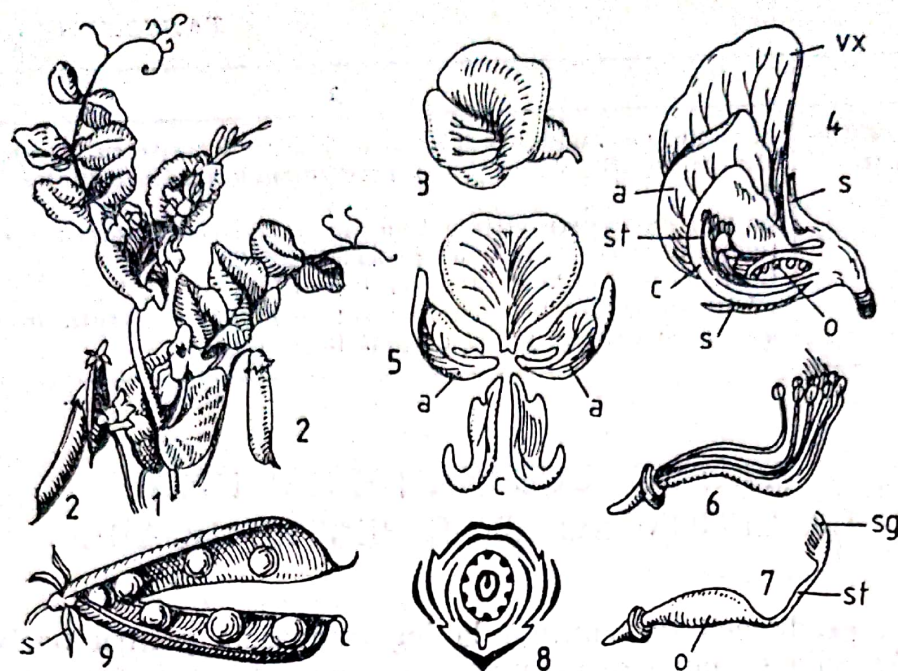


Fig. 17. Floarea de mazăre : 1 — ramură cu flori ; 2 — fructe ; 3 — floare ; 4 — secțiune longitudinală prin floare : a — sepale ; vx — vexil ; a — aripioare ; c — caernă ; o — ovar cu ovule ; 5 — coorlă desfăcută ; 6 — androceu ; 7 — pistil ; st — stil ; sg — stigmat ; 8 — diagramă florală ; 9 — păstaie desfăcută.

formează „aripioarele“ și celelalte două petale de jos sînt unite între ele și formează „carena“ (Fig. 17).

Androceul este format din 10 stamine din care nouă sînt unite prin filamentele lor și una este liberă.

Ovarul este monocarpelar și se continuă cu un stil lung. În ovar sînt mai multe ovule (3—9).

Biologia înfloritului. Înflorirea are loc la o temperatură a aerului de 17—18°C și a unei cantități suficiente de apă în sol. În perioada de înflorire mazărea este sensibilă la condițiile externe de temperatură și lumină.

Timpu umed și răcoros favorizează formarea florilor și prelungește perioada de înflorire. Seceta asociată cu temperaturile ridicate reduce numărul de flori și scurtează înflorirea. Iluminarea sub 10 ore întîrzie înfloritul și stimulează ramificarea, ducînd la formarea de plante tufă.

Durata de înflorire a unei plante este în funcție și de soi și agrotehnica aplicată. Perioada de înflorire a unei plante este de 12—26 zile.

Pe o plantă înflorirea începe de la bază spre vîrf. În cadrul inflorescenței se deschid mai întii florile bazale.

Deschiderea florilor are loc între orele 9—17 zilnic. Spre seară florile se închid, deschizîndu-se a doua zi. O floare durează 2—3 zile și apoi se vestejește.

Gineceul ajunge la maturitate cu 2—3 zile înaintea androceului, iar polenul iese din antere înainte ca floarea să se deschidă, favorizînd astfel autopolenizarea.

Cazurile de alogomie sînt rare și se întîlnesc îndeosebi în condiții de climă uscată și temperaturi ridicate. Polenizarea străină este în aceste cazuri favorizată de insecte din genul *Grapholita*, *Bruchus*, *Bombus* și *Xylecopa*.

Viabilitatea maximă a polenului și receptivitatea stigmatului se întîlnesc în faza de buton sau imediat ce floarea s-a deschis.

6.10.2. FRUCTUL

Fructul este păstaie, dreaptă sau ușor curbată și are secțiune turcită pînă la cendric. Lungimea păstăii variază după soi între 3—12 cm iar lățimea 1—2,5 cm. Suprafața păstăii este întinsă sau cu ușoare strângulații transversale ce marchează locul semințelor. În păstaie se află 3—9 semințe în funcție de soi și condițiile de cultură.

La maturitate păstăile se deschid pe linia de sudură a celor două valve eliberînd semințele.

Deschiderea păstăii este determinată de contractarea inegală a țesutului ce intră în constituția pericarpului.

După structura pereților păstăilor se deosebesc două grupe de soiuri : a) soiuri pentru semințe și b) soiuri zaharoase și semizaharoase pentru legume.

Soiurile pentru semințe au învelișul intern al păstăii pergamentos la care păstaia la maturitate se desface pe linia de sudură a valvelor eliberînd semințele.

Soiurile zaharoase pentru legume sînt lipsite de stratul pergamentos al păstăii și nu se desfac pe linia de sudură a valvelor, ele se rup și se treieră mai anevoie.

6.10.2.1. SĂMINȚA

Sămînța poate avea forma sferică sau colțuroasă și suprafața netedă sau sbîrcită. Mărimea boabelor în diametru variază între 3,5—9,0 mm.

La maturitate semințele pot avea culoarea galbenă, portocalie, verzuie, brună și marmorată, în funcție de specie și soi. Culoarea este determinată de culoarea tegumentului sau de culoarea cotiledoanelor cînd tegumentul este incolor. În general, soiurile speciei *Pisum sativum* cu floarea albă are semințele de culoare galbenă sau verzuie și sămînța speciei *Pisum arvense* cu flori colorate au semințe brune sau marmorate.

MMB este foarte variabil de la 50—450 gr în funcție de specie, varietate, soi și condiții de cultură, MH este cuprins între 75—80 kg.

6.10.3. METODICA ȘI TEHNICA PRODUCERII DE SĂMÎNȚĂ LA MAZĂRE

Metoda potrivită pentru producerea de sămînță la mazăre este alegerea individuală, urmată de studiul descendentelor și înmulțirea în masă a celor mai valoroase dintre acestea. În procesul producerii de sămînță se disting următoarele verigi: cîmpul de alegere, cîmpul de selecție, cîmpul de baza superelitei I, cîmpul de baza superelitei II, cîmpul de superelită, cîmpul de elită și cîmpul de înmulțire 1 și 2 (Fig. 18).

Cîmpul de alegere. Din acest cîmp se aleg plantele elită care să corespundă ca tipicitate și structura soiului respectiv. El poate fi un cîmp special semănat, îndeosebi cînd un soi nou se introduce la înmulțire sau poate fi cîmpul de superelită sau elită cu soiul respectiv.

Alegerea plantelor elită se face în două etape: la înflorit, cînd se marchează cu pînză colorată elitele alese și la maturitate, cînd se recoltează elitele marcate care corespund criteriilor stabilite, ca: înălțimea plantelor, mărimea și forma păstăilor, perioada de vegetație forma și mărimea boabelor pentru soiul la care se produce sămînța. După recoltarea plantelor elită, acestea se treieră individual și se face o nouă alegere după greutatea totală a boabelor pe plante. De asemenea, se elimină boabele de altă culoare sau cu bobul diferit colorat față de caracterul soiului. Elitele reținute se păstrează individual în pungi pînă la semănat. După treierat semințele elitelor se tratează cu sulfură de carbon în spații închise contra gîrgăriței.

Cîmpul de selecție. Elitele reținute în cîmpul de alegere se seamănă individual și se urmăresc în vegetație. Semănatul se face pe straturi late de 1—1,5 m și lungi după necesitate 50—60 m. Fiecare elită se seamănă pe cîte două rînduri la distanța de 50—60 cm între rînduri și la 7—8 cm între boabe pe rînd. Pentru a evita amestecul între descendente, după fiecare două rînduri (descendența) se seamănă un rînd de năut. După fiecare lot de nouă descendente se seamănă martor pentru comparație, în aceleași condiții cu sămînța din soiul la care se produce.

Cîmpul de selecție se prășește și se plivește atît cît este necesar. În vegetație, la fiecare descendentă se urmărește înălțimea și forma tufei, culoarea florilor, forma și mărimea păstăii, perioada de vegetație comparativ cu martorul. Se elimină descendentele necorespunzătoare, netipice soiului respectiv, cele tardive și atacate de boli.

La maturitate se recoltează individual numai descendentele corespunzătoare. Se treieră separat și se face încă o triere după producția de boabe și caracterele bobului.

Sămînța de la descendentele reținute după treierat se amestecă constituind fondul de sămînță pentru cîmpul de baza superelitei I.

Sămînța, după treierat, se tratează contra gîrgăriței, în camere închise.

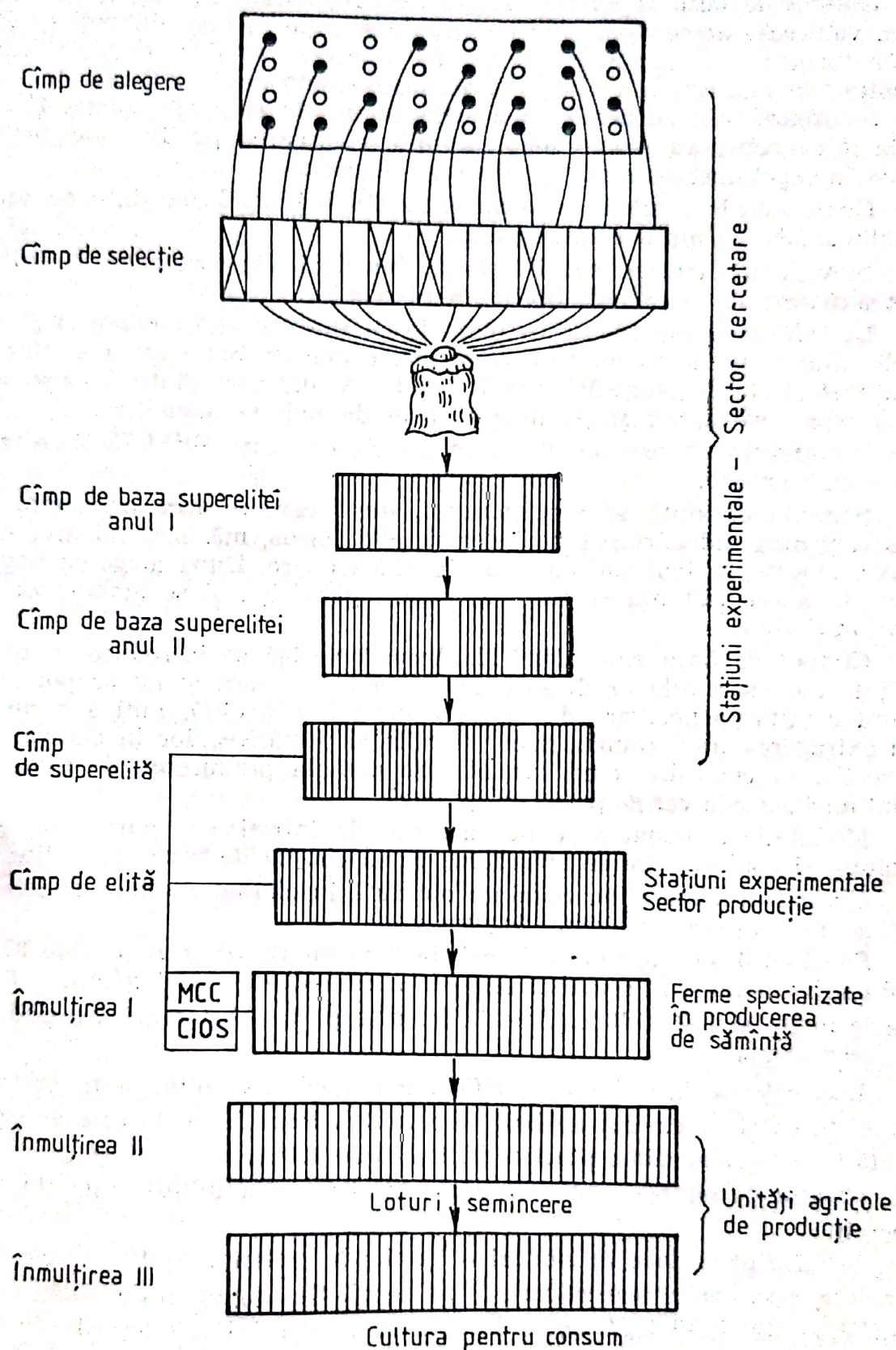


Fig. 18. Schema producerii de sămîntă la mazăre și fasole.

Cîmpul de baza superelitei I. Sămînța rezultată din amestecul celor mai valoroase descendente din cîmpul de selecție se însămînțează cu semănătorile SU 29 sau SUP 29 cu benzi late de 2 m și cu distanța între rînduri de 12,5 cm. Între benzi se lasă o distanță de 35—40 cm. Aceasta se realizează prin suspendarea a două tuburi de la semănătoare. Cărările între benzi au scopul de a permite efectuarea purificărilor biologice în vegetație fără a călca și distruge plantele.

Densitatea la semănat se asigură la 110 b.g/mp la semințe cu talie înaltă și 130 b.g/mp la soiurile pitice.

În vegetație cultura se plivește de buruieni. De asemenea, la înflorit și maturitate se execută purificarea biologică.

La înflorit se pot identifica plantele cu flori de altă culoare și plantele altor soiuri și varietăți, care înfloresc mai devreme sau mai tîrziu. La maturitate se identifică plantele altor soiuri care sînt mai precoce sau mai tardive, cit și plantele atacate de boli și dăunători.

Recoltatul se face manual sau mecanic cu mașina MRM 22 și se treieră cu combine.

Sămînța obținută se condiționează, după care se face o alegere la masă pentru îndepărtarea boabelor de altă formă, mărime, culoare, sistave, atacate de boli sau cu hilul de altă culoare. După alegerea negativă la masă, sămînța se tratează contra gîrgăriței și se ambalează în saci etichetați.

Cîmpul de baza superelitei II. Această verigă se introduce în condițiile cînd sarcinile producerii de sămînță sînt mari și nu se pot asigura cantitățile necesare de sămînță superelită și elită, fără a recurge la extragerea unui număr mare de elite și urmărirea lor în cîmpul de selecție. În condițiile cînd sarcinile de plan la producerea de sămînță sînt mici această verigă poate să lipsească.

Modul de semănat și toate lucrările de întreținere, purificare, recoltare și condiționare se efectuează ca în cîmpul de baza superelitei I.

Cîmpul de superelită. Sămînța obținută în cîmpul de baza superelitei se însămînțează în cîmpul de superelită.

Semănatul se execută în benzi de 2 m cu cărări între ele de 35—40 cm. Densitatea la semănat este cea normală 110—120 b.g/mp. la formele înalte și 130—140 b.g/mp la formele pitice. Distanța între rînduri — 12,5—15 cm.

Lucrările de întreținere, purificarea biologică, recoltat și treierat se execută ca și în cîmpul de baza superelitei. Prin lucrările care se execută trebuie asigurată o puritate biologică de 100%.

Cîmpul de elită — cuprinde locul în care se înmulțește sămînța superelită.

Semănatul se face în rînduri obișnuite la distanța de 12—15 cm între ele, fără cărări separatoare între benzi. Se asigură o densitate normală de 120—140 b.g/mp, în funcție de talia soiului. Lucrările de întreținere, purificare biologică, recoltare și condiționare se execută întocmai ca pentru cîmpul superelită.

Cîmpul de înmulțire a seminței elită. Înmulțirile I și II ale seminței elită se fac în formele și unitățile specializate și autorizate în producerea de sămînță.

Semănatul se execută în condiții normale ca pentru elită, în rînduri și cu aceeași densitate pe metru pătrat. Se execută, de asemenea, lucrările de întreținere, purificare biologică și recoltare ca pentru sămînță elită. Tehnologia de cultură pentru toate verigile producerii de sămînță trebuie repectată întocmai și toate lucrările executate în perioadele optime recomandate.

Reînnoirea seminței. Mazărea fiind o plantă autogamă, conform Legii nr. 13/1974 reînnoirea seminței se face la 2—3 ani. În condițiile în care se poate asigura sămînța în cantitate suficientă, înmulțirile 1 și 2 pot fi folosite pentru însămînțarea culturilor de consum.

Spațiul de izolare. Pentru evitarea unor impurificări mecanice, și chiar a unor polenizări străine produse de insecte, distanța de izolare în spațiu față de alte soiuri sau specii de mazăre este de 100 m, iar față de alte categorii biologice ale aceleiași soi este de 4 m.

Condițiile de certificare a seminței de mazăre. În vederea certificării în cîmp a culturilor de mazăre, acestea trebuie să corespundă indicatorilor de puritate biologică stabiliți prin Ord. M.A.I.A. nr. 65 din 30.IV.1977 (Tabel 44).

TABELUL 44

Indici de certificare pentru sămînța de mazăre

Specificare Categ. biologică	SE	E	I1	I2
Puritate biologică % min	99,9	99,8	99,0	97,0
Plante cu semințe greu separabile % max. (Pisum arvense)	lipsă	lipsă	0,2	0,2
Plante cu atac pe păstăi % max.				
— Antracnoză	1,0	1,0	5	10
— Bacterioză	1,5	1,5	3	5

După condiționare pentru a putea fi utilizate la semănat semințele de mazăre trebuie să se încadreze în prevederile STAS 262-68 privind puritatea, germinația și atacul de boli (Tabel 45).

TABELUL 45

Puritatea, germinația, umiditatea și atac de boli la sămînța de mazăre

Specia	Purit. minimă, %			Germin. min. %			Umid. max. %	Boabe atacate de ascochitoză % max.		
	Cls. I	Cls. II	Cls. III	Cls. I	Cls. II	Cls. III		Cls. I	Cls. II	Cls. III
Mazăre	99	98	96	95	90	80	14	0,5	1,0	3,0

Tehnologia de cultură a mazărei pentru sămînță

Specificare	Cerințe tehnologice
1	2
Amplasarea culturii	Pe soluri mijlocii ca textură, luto-nisipoase, cu o bună capacitate de reținere a apei, bogate în calciu și fosfor ; Se vor evita solurile acide, reci, compacte, solurile nisipoase.
Planta premergătoare	Nu prezintă pretenții deosebite pentru planta premergătoare. Indicate ca premergătoare pentru mazăre sînt : Cerealele păioase, porumbul, floarea-soarelui, sfecla de zahăr ; Se vor evita ca premergătoare mazărea și leguminoasele pentru a preîntîmpina îmbolnăvirile ; Mazărea să revină după ea însăși pe același teren după minim 3 ani.
Fertilizarea	Azotul se dă în cantitate redusă la mazărea de primăvară 25—30 kg/ha S.a., iar la mazărea de toamnă poate să lipsească complet ; Azotul se aplică la pregătirea patului germinativ ; Fosforul se aplică în cantitate de 50—60 kg/ha ; Se administrează la arătura de bază ; Pe șanțurile acide se aplică amendamente calcaroase 4—6 t/ha De preferat ca amendamentele să se dea numai anterior plantei premergătoare.
Lucrările solului	Arătură de vară sau de toamnă la 20—22 cm în agregat cu grapa stelată. Pentru distrugerea buruienilor se discurie în perioada de răsărire și creștere a lor ; Patul germinativ se pregătește cu discul în agregat cu lama nivelatoare și grapa ; Ultima lucrare se execută cu combinatorul ; La mazărea de primăvară este bine ca pregătirea cu discul să se facă din toamnă, iar primăvara să se treacă numai cu combinatorul.
Semănatul	<i>Epoca de semănat</i> : pentru mazărea de toamnă — 20 sept. — 5 oct ; pentru mazărea de primăvară cît mai devreme posibil — în general cînd în sol la 6—8 cm adîncime se realizează 3—4°C <i>modul de semănat</i> — în rînduri la distanța de 12—15 cm între ele <i>Densitatea</i> — 110—120 b.g./mp la soiurile înalte și 130—140 b.g./mp la soiurile pitice ; Adîncimea de semănat : 5—6 cm.
Lucrările de întreținere	<i>Erbicidarea pentru combaterea buruienilor</i> Se face cu unul din următoarele erbicide : Sare de dimetil amină 0,5—1,0 litri/ha în 300 litri apă sau Dicotex 0,8—1,2 l/ha pentru buruienile dicotiledonate ; Erbicidarea cu aceste erbicide se face cînd plantele au circa 15 cm înălțime ; Pentru combaterea buruienilor monocotiledonate se folosesc erbicidele pe bază de Prometrin (Gesagard, cosatrin etc.) în doză de 2—3 kg/ha în 300 litri apă aplicate după semănatul mazărei. <i>Purificarea biologică</i> — este o lucrare obligatorie, care se face de 2 ori la înflorit și maturitatea în pirgă.
Combaterea dăunătorilor	Contra gărgăriței mazărei se fac tratamente în cîmp și magazie. În cîmp se tratează la începutul înfloritului culturii de mazăre utilizînd unul din produsele : Pinetox pulbere 20 kg/ha Lindatox 3—25 kg/ha sau Lindatox 20 CE 0,6% — 4 l/ha ;

TABELUL 46 (continuare)

1	2
Combaterea dăunătorilor	În magazie semințele se tratează în camere închise prin gaze cu sulfură de carbon 1—1,5 kg/t timp de 48 ore sau cu pastile de Phos-toxin sau Delicia 30 g/t cu respectarea normelor de utilizare a produselor toxice.
Recoltatul	Recoltatul se face la maturitatea deplină ca toate boabele să fie mature și cu germinație ridicată ; Pentru evitarea scuturării recoltatul se face noaptea, dimineața, seara sau în zile noroase ; Recoltarea se face în două faze. Prima este smulgerea sau cosirea care se poate face manual cu coasa sau mecanic cu mașina MRM 2,2 ; Plantele adunate în grămezi mici sau poloage se treieră după 2—3 zile cu combina echipată cu ridicător pentru poloage, sau fără în cazul treieratului din grămezi ; Atenția trebuie acordată evitării spargerii boabelor pentru care tu-rația tobei trebuie redusă la circa 600 ture pe minut și reglarea dis-tanței dintre bătător și contrabătător de mai multe ori pe zi în funcție de uscarea boabelor ; În cadrul aceluiași soi treieratul începe cu verigile superioare și se continuă cu cele imediat inferioare.
Uscarea, condiționarea și păstrarea semințelor	Prima condiție după treierat este uscarea semințelor până la 14% umiditate prin lopătare și expunere la soare ; Depozitarea în magazine în strat subțire până la scăderea umidității la 14% ; Condiționarea seminței se face cu selectorul SU 4 sau SU 5 ; Tratarea semințelor în camere închise contra gârgăriței ; Ambalarea în saci egalizați și etichetați a seminței pentru fiecare soi și categorie biologică și stivuirea în loturi până la 20 t separat fiecare : Până la elită inclusiv păstrarea se face obligatoriu în saci. Înmulțirea 1 și 2 se poate păstra și în vrac în strat până la 1 m la 14% umi-ditate, luând măsuri de separarea seminței de alte soiuri.

6.11. PRODUCEREA DE SĂMÎNȚĂ LA FASOLE

6.11.1. MORFOLOGIA ȘI BIOLOGIA FLORALĂ

Inflorescența este un racem cu 2—8 flori așezate perechi cu pedun-culi scurți pe o ramificație axilară ce nu depășește ca lungime petioul frunzei.

Floarea — Este caracteristică leguminoaselor fiind alcătuită pe tipul 5 și zigomorfă (petale neegale) (Fig. 16). Caliciul este format din cinci sepale în parte unite, de culoare verde.

Corala are cinci petale (standard, două aripioare și carenă formată prin unirea a două petale). Culoarea corolei este albă, alb-verzuie, roz sau roșie, după specie, varietate și soi.

Androceul este format din 10 stamine, din care 9 sînt unite prin filamentele lor și una este liberă. Staminele sînt așezate la baza ova-rului.

Gineceul este format din ovar, stil și stigmat.

Ovarul are poziție superioară. Gineceul este monocarpelar. În ovar, ovulele au o placentă marginală.

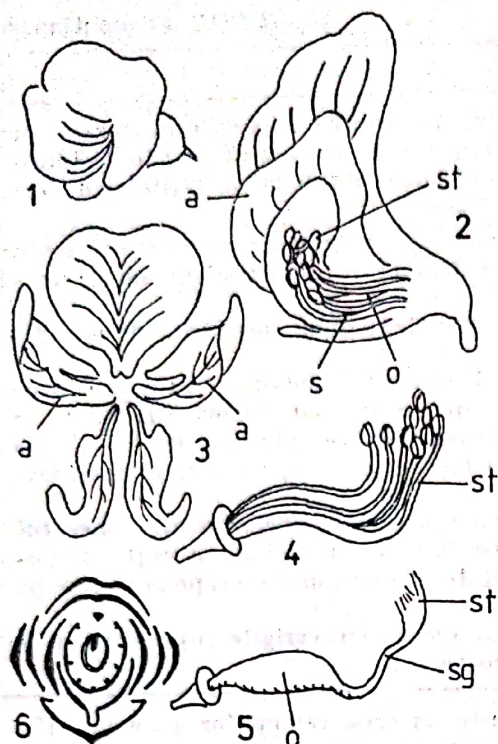


Fig. 19. Structura florii de fasole : 1 — floare ; 2 — secțiune longitudinală prin floare : s — se-pale, vx — vexil ; a — aripioare ; c — ca-renă ; st — stamine ; o — ovar cu ovule . 3 — corola desfăcută ; 4 — androceu ; 5 — pistil ; st — stil ; sg — stigmat ; 6 — dia-gramă florală.

Biologia înfloritului — Fecundarea este, în general, autogamă, dar nu sînt excluse cazurile de alogamie.

Înfloritul la fasole începe dimineața de la orele 6, se intensifică că-tre orele 7—8 și scade apoi către orele 10. Florile care s-au deschis nu se mai închid. Pe același racem primele care înfloresc sînt florile de bază și apoi se continuă spre vîrf. Înfloritul în cadrul unui racem du-rează 10—15 zile, iar la o plantă întreagă 20—30 zile la formele aloage și pînă la 60 de zile la formele urcătoare.

Polenizarea naturală se produce, de regulă, seara înainte ca florile să se deschidă. Stigmatul ajunge la maturitate înaintea polenului și este gata să-l primească cu 24 ore înainte de crăparea anterelor.

În momentul cînd trebuie să se facă polenizarea (autopolenizarea) anterele înconjoară strîns stigmatul pe două rînduri, formînd două inele, unul superior iar altul inferior, fiecare fiind alcătuit din cinci antere. Datorită acestei poziții, la crăparea anterelor stigmatul se acoperă din belșug cu polen. Peste cîteva zile de la polenizare corola se scutură.

Condițiile de vegetație, îndeosebi temperatura și umiditatea, influen-tează durata perioadei de înflorire.

În unele cazuri polenizarea încrucișată la fasole se produce destul de des, mai ales în regiunile sudice cu timp secetos și călduros în perioada înfloritului, cînd alogamia poate ajunge, uneori, pînă la 4—5%. În con-dițiile țării noastre se apreciază că alogamia se întîlnește în medie de 0,5—2%. La unele specii, cum este *Phaseolum multiflorus* (fasolea cu bobul foarte mare), polenizarea încrucișată ajunge la procente ce de-pășesc 27%.

Seceta exercită o acțiune negativă asupra polenizării și fructificării. Cînd seceta intervine în perioada îmbobocirii se formează mai puține flori, iar cînd intervine în perioada înfloririi o parte din flori avortează și se usucă.

Condițiile de secetă din perioada înfloririi influențează negativ fecundarea și embrionul nu se mai formează. În situațiile când seceta intervine la formarea bobului, deși anterior a fost o fecundare normală, embrionului se dezvoltă necomplet.

6.11.2. FRUCTUL

Denumit păstaie sau legumă, este o carpelă modificată care închide mai multe semințe dispuse pe linia de sudură dorsală.

Fructul se deschide prin două linii. Una reprezintă linia de sudură a carpelei și a doua de-a lungul nervurii mediane a carpelei. Păstaia se desface în două părți denumite valve.

Lungimea păstăii prezintă variații cuprinse între 7—20 cm iar lățimea între 1—3 cm.

Forma păstăii este cilindric plată ușor arcuită sau dreaptă, terminată cu un vîrf ascuțit drept și curbat. În pereții păstăii se găsesc cordoane de țesut sclerenchematic (atele) mai mult sau mai puțin dezvoltate, iar în peretele intern un țesut pergamentos care determină la maturitate deschiderea păstăii.

Există soiuri cu strat pergamentos în păstaie și care la maturitate se desface ușor și se treieră ușor și soiuri fără strat pergamentos denumite soiuri zaharate, de la care se consumă păstăile în stare verde, care la maturitate nu se desfac pe linia de sudură, se zbîrcesc și se rup pe lat. Treieratul acestora din urmă se face anevoie.

6.11.2.1. SĂMÎNȚA

Într-o păstaie se găsesc 5—8 semințe, dispuse alternativ pe cele două valve de-a lungul liniei mediane. După mărime, culoare și formă sămînța este foarte variabilă.

După mărime, pot fi boabe mici, cu lungimea între 7—10 mm și MMB pînă la 160 g, boabe mijlocii, lungi de 10—12 mm și MMB între 160—450 g și boabe mari cu lungimea de 12—19 mm și MMB peste 450 g.

Culoarea semințelor este diversă : albă, verde, galbenă, roz, roșie, cafenie, neagră sau pestriță cu diferite nuanțe și desene. Forma boabelor poate fi sferică, eliptică, cilindrică sau reniformă.

La sămînța de fasole în jurul hilului (locul de prindere a bobului de păstaie) există o regiune de colorație diferită față de restul tegumentului ce caracterizează fiecare soi (Fig. 20).

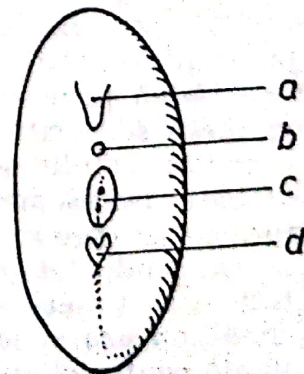


Fig. 20. Regiunea hilului la fasole : a radicula ; b — micropilul ; c — hilul ; d — tuberculi gemeni.

6.11.3. METODICA ȘI TEHNICA PRODUCERII DE SĂMÎNȚĂ LA FASOLE

Producerea de sămînță este un proces de ameliorare simplificat și urmărește menținerea structurii genetice a soiului cu însușirile sale pozitive și menținerea stării sanitare a semințelor. La fasole metoda producerii de sămînță este asemănătoare cu a mazărei făcîndu-se după aceeași schemă și avînd la bază selecția individuală cu o singură alegere.

Procesul producerii de sămînță cuprinde următoarele verigi : cîmpul de alegere, cîmpul de selecție, cîmpul de baza superelitei I, cîmpul de baza superelitei II, cîmpul de superelită, cîmpul de elită și cîmpurile de înmulțire I și II.

Cîmpul de alegere. Alegerea plantelor elită la producerea de sămînță se face dintr-un cîmp de alegere semănat în mod special, de obicei la introducerea soiului în cultură sau din cîmpul de superelită sau elită al soiului la care se produce sămînța. Numărul de plante elite extrase este în funcție de cantitatea de sămînță planificată, dar suficient de mare spre a evita driftul genetic. Se apreciază că numărul lor să nu scadă sub 1 000.

Plantele elită se aleg pe baza observațiilor din timpul vegetației și a analizelor de laborator.

În cîmp, plantele se marchează cu pînză sau ață colorată în două faze — înflorit și maturitate.

Marcarea plantelor se face pe baza însușirilor de tipicitate morfologică a soiului, productivitatea rezistentă la boli și dăunători și maturizare uniformă. La maturitate se recoltează prin smulgere, se leagă în snopi și se duc în laborator. Aici se analizează fiecare plantă după următoarele însușiri : înălțimea și forma tulpinii, mărimea, forma și culoarea păstăilor, forma și culoarea bobului, greutatea boabelor și lipsa atacului de boli și dăunători. Plantele necorespunzătoare și netipice soiului se elimină.

Elitele reținute se treieră individual și se păstrează separat în pungi.

Cîmpul de selecție. Sămînța plantelor elită reținută din cîmpul de alegere se seamănă individual, fiecare plantă pe un rînd.

Semănatul se face bob cu bob pe straturi late de 1,5—2 m. cu direcția rîndurilor transversale pe strat. Între rînduri se lasă o distanță de 60—70 cm, iar între boabe pe rînd 7—8 cm. După fiecare nouă rînduri se seamănă un rînd ca martor cu soiul la care se produce sămînța.

În vegetație se fac lucrările corespunzătoare de întreținere, care constau în pliviri și prașile.

De asemenea se fac observații asupra fiecărei descendente (rînd) asupra uniformității și tipicității soiului. Descendentele necorespunzătoare se elimină prin smulgere sau secerare. În faza de înflorit și maturitate în pîrgă se verifică fiecare descendentă comparativ cu martorul asupra tipicității soiului eliminînd toate descendentele care se abat de la tipul de bază. De asemenea, se elimină descendentele atacate de boli și dăunători și cele care se scutură.

Descendentele valoroase rămase se recoltează prin smulgere, se amestecă și se treieră. După treierat se tratează contra gîrgăriței fasolei ; se condiționează și ambalează în saci etichetate constituind fondul de sămînță pentru cîmpul de baza superelitei I.

Cîmpul de baza superelitei I. Sămînța provenită din amestecul celor mai bune descendente se însămînțează cu mașina SPC 6—8 sau SU 29 și SUP 29. Semănatul se face în rînduri distanțate la 60—70 cm și la o desime de 40—50 b.g/mp.

Ca lucrări de întreținere, se efectuează prașile mecanice și manuale cîte sînt necesare.

În cazul că se constată plante atacate de viroze sau bacterioze acestea se elimină de timpuriu prin smulgere, scoaterea din lan și arderea lor.

La înflorit și maturitatea în pîrgă se execută purificarea biologică, eliminînd toate plantele cu caractere morfologice netipice soiului sau atacate de boli. Eliminarea se face prin smulgere și scoaterea lor din lan.

La maturitatea deplină se recoltează și se treieră laolaltă plantele rămase după purificare, iar sămînța rezultată se condiționează. După condiționare, sămînța se alege la masă, îndepărtîndu-se semințele pătate, atacate de boli, sistave și cu tegumentul spart. După alegere, sămînța se tratează contra dăunătorilor și se ambalează în saci etichetați.

Cîmpul de baza superelitei II. Se seamănă cu sămînța provenită din cîmpul de baza superelitei I. Lucrările ce se efectuează la acest cîmp sînt identice cu cele de la cîmpul precedent.

Acest cîmp se introduce în schema de producere de sămînță cînd nevoia de a produce sămînța elită este mare și coeficientul de înmulțire a seminței din cîmpul de baza superelitei I nu este suficient.

Cînd sarcinile de producere de sămînță sînt mai mici, acest cîmp poate să lipsească.

Cîmpul de superelită. Sămînța obținută în cîmpul de baza superelitei se însămînțează în cîmpul de superelită.

Semănatul, lucrările de întreținere, purificarea biologică, precum și lucrările de recoltare, condiționare și depozitare se fac în același mod ca și la cîmpul de baza superelitei.

Cîmpul de elită. Cantitatea de sămînță realizată în cîmpul de superelită se însămînțează pentru producerea seminței elită. Semănatul se face mecanizat cu semănătoarele SPC 8 sau SU 29 și SUP 29 în rînduri distanțate la 60 cm și cu o desime de 50 b.g/mp.

Lucrările de întreținere, purificare biologică, recoltatul, condiționarea și depozitarea sînt asemănătoare cu ale superelitei.

Cîmpul de înmulțire I și II. Sămînța elită se înmulțește în cadrul fermelor specializate din unitățile de producție pentru înmulțirea I și II, precum și pe loturile semincere ale unităților de producție în cazul înmulțirii a II-a cînd nu este suficientă pentru suprafețele de consum sămînța din II.

Lucrările de întreținere, purificare biologică, recoltare, condiționare, precum și toate verigile tehnologice se respectă ca și pentru cîmpurile anterioare.

Reînnoirea seminței de fasole. Ca plantă autogamă fasolea intră în categoria plantelor de cultură a căror sămînță se reînnoiește la 2—3 ani.

Necesitatea reînnoirii seminței periodice și la o perioadă mai scurtă este justificată de diferențele de producție care se înregistrează între baza superelită și alte înmulțiri mai îndepărtate în cadrul aceluiași soi (Tabelul 47).

TABELUL 47

Producția de boabe kg/ha la soiul de fasole ceali la două categorii biologice (Manoliu, 1965)

Categoria biologică	kg/ha	%
Înmulțiri îndepărtate	1 060	100,0
Baza superelitei	1 333	125,5

Soiul „Ceali” aflat de mult în cultură în Dobrogea, care a suferit impurificări biologice și mecanice, pierde din potențialul de producție comparativ cu baza superelită a lui produsă pe baza selecției individuale cu o singură alegere după schema prezentată aici.

Spațiul de izolare. Pentru evitarea unor impurificări biologice sau mecanice a soiurilor de fasole, este necesar a se asigura o distanță de cel puțin 100 m între diferite soiuri.

Între diferitele categorii biologice ale aceluiași soi se lasă o distanță de 4 m care se însămânțează cu alte culturi pentru a preîntâmpina amestecările mecanice cu ocazia efectuării diferitelor lucrări în câmp.

Condițiile de certificare a seminței de fasole. Culturile de fasole pentru fasole în perioada de vegetație sînt supuse recunoașterii de stat.

Ca să poată fi recunoscută și certificată, trebuie să se încadreze în limita indicatorilor de puritate biologică și stare sanitară prevăzute pentru fiecare categorie biologică (Tabelul 48).

TABELUL 48

Indici obligatorii la recunoașterea fasolei pentru sămînță

Categoria biologică	Puritatea biologică, % minim	Antracnoză pe păstăi, % max.	Xanthomonas phaseoli, % max.	Achantomonax phaseoli, % max.
Superelita	99,9	0,5	0,2	lipsa
Elita	99,8	1,0	0,5	lipsa
Înmulțirea I	99,9	5,0	3,0	lipsă
Înmulțirea II	97,0	10,0	5,0	0,2

După condiționare pentru a putea fi admisă la însămînțări sămînța trebuie să se încadreze în prevederile STAS 262—68 privind puritatea, germinația și atacul de boli (Tab. 49).

TABELUL 49

Puritatea, germinația și atacul de boli la semințele de fasole

Specia	Purit., % minim			Germin. % min			Umid. % max.	Antracnoza și mană % max.		
	Cls. I	Cls. II	Cls. III	Cls. I	Cls. II	Cls. III		Cls. I	Cls. II	Cls. III
Fasole	99	99	98	95	90	90	14	0,5	1,0	3,0

Semințele din superelită și elită trebuie să se încadreze în cls. I.

Tehnologia de cultură a fasolei pentru sămînță

Specificare	Cerințe tehnologice
1	2
Amplasarea culturii	Soluri cu textură mijlocie, bine drenate cu reacție neutră spre alcaline. Se vor evita solurile argiloase, reci, acide și cu băltiri. Nivelul apei freatice scăzut ;
Planta premergătoare	Bune premergătoare sînt ; cerealele păioase, porumbul neerbicidat cu triazină, cartoful ; Slabe premergătoare și contraindicate inul, floarea-soarelui, sfecla și monocultura de fasole
Fertilizarea	Azotul — se dă în cantități moderate 40—50 kg/ha. S-a aplicat la pregătirea patului germinativ primăvara ; Fosforul — se dă la arătura de bază în doza de 50—60 kg/ha S.a. ; Bacterizarea seminței se face cu 3—4 flacoane Nitragin fasole în ziua semănatului pentru sămînța necesară pentru 1 ha.
Lucrările solului	Arătura de bază vara sau toamna în funcție de premergătoare în agregat cu grapa stelată la o adîncime de 20—22 cm ; Arătura îmburuienată se discuiește ; Patul germinativ se pregătește primăvara cu dicul în agregat cu grapa și lama nivelatoare. Ultima lucrare se face cu combinatorul. Afinarea patului germinativ se va face pe adîncimea de 6—7 cm.
Semănatul	Epoca de semănat — primăvara cînd în sol la adîncimea de 5—7 cm temperatura atinge 8—10°C și vremea merge spre încălzire ; Modul de semănat — cu semănătoarele SPG 6—8 în rînduri la 60 cm distanță ; Adîncimea de semănat = 6 cm ; Densitatea = 50 h.g./mp.
Lucrări de întreținere	Prășitul pentru combaterea buruienilor se execută manual de 1—2 ori și mecanic de 2—3 ori ; Erbicidarea se face cu erbicidul Trephlon în soluție de 25% s.a. contra buruienilor monocotiledonate ; Se aplică în doză de 3—4,5 l/ha în 300 litri apă ; Doza maximă se dă pe terenurile bogate în materii organice. Aplicarea se face cu 1—2 săptămîni înainte de semănat și se încorporează imediat cu discul sau combinatorul, substanța fiind volatilă ; Purificarea biologică — se execută în două faze — la înflorit și maturitate în pîrgă. Se face prin smulgerea plantelor și scoaterea lor din lan.
Combaterea bolilor și dăunătorilor	Sămînța după condiționare se tratează cu sulfură de carbon 1 kg/t sau Phostoxim (Delicia) 30 g/tonă prin gazare în camere închise ; Înainte de semănat, pentru combaterea antracnozei și bacteriozei sămînța se tratează cu Criptodin în doză de 200 g la 100 kg semințe ; În vegetație plantele de fasole se stropesc cu zeamă bordelează 1% de 3—4 ori. Primul stropit se face imediat după răsărit, al doilea la înflorire, al treilea la sfîrșitul înfloritului și al patrulea la începutul formării păstăilor.
Irigarea	În zonele secetoase este necesară aplicarea a 2—3 udări de circa 500 mc/ha fiecare date în perioada îmbobocirii — formarea bobocului. Este necesar ca în această perioadă pe adîncimea de 0—50 cm în sol în să se mențină la 50% umiditatea accesibilă.

1	2
Recoltarea	Recoltarea se face manual prin smulgere sau mecanic prin tăierea plantelor cu mașina de recoltat fasole. Pentru a evita scuturarea, recoltarea se face noaptea, seara și dimineața și pe zile norate. Recoltarea se face la maturizarea deplină a tuturor păstăilor; Plantele recoltate se strâng în poloage sau grămezi și se lasă 2—3 zile pentru a se usca bine; Treieratul se face cu combina staționar din grămadă în grămadă sau din brazde adăugind la combină ridicătorul. Evitarea spargerii boabelor se face reducând turația tobei sub 300 ture/minut, măbind distanța între bătător și contrabătător și înlocuirea șinelor tobei cu șine de lemn sau cauciuc;
Uscarea, condiționarea și păstrarea semințelor	Imediat după recoltare, semințele se aduc la umiditatea de 14% prin lopătare sau uscarea artificială; Condiționarea se face cu selectorul SU4 sau SU5; Păstrarea semințelor se face în saci egalizați și etichetați în magazine uscate.

6.12. PRODUCEREA DE SĂMÎNȚĂ LA SOIA

6.12.1. MORFOLOGIA ȘI BIOLOGIA FLORALĂ

Inflorescența — Este un racem axial sau terminal ce poartă flori în număr de 3—9 în mod obișnuit, ajungînd uneori pînă la 35 de flori. Numărul de flori într-un racem este caracteristic soiului, dar niciodată florile nu formează toate păstăi.

La soia se înregistrează un procent ridicat de flori care cad — proporția lor oscilînd între 20—80%.

Floarea — Este caracteristică leguminoaselor (Fig. 21).

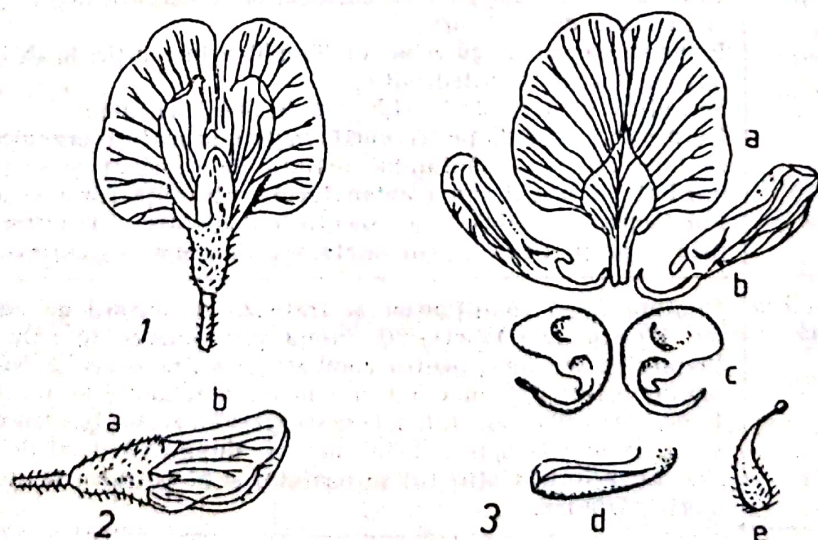


Fig. 21. Floare de soia: 1 — vedere din față; 2 — vedere laterală; a — caliciu; b — corola; 3 — elementele florii: a — stindard; b — aripioare; c — carenă; d — androceu; e — gineceu.

Caliciul este tubular, acoperit de perișori fini și terminat în cinci lobi inegali din care unul mai mare. Caliciul este persistent.

Corola se compune din cinci petale : stindard, două aripioare și carena formată din două petale bazale care nu sînt unite între ele.

Petalele sînt de culoare albă sau violacee, uneori culori intermediare între acestea două.

La florile violacee pigmentul antocionic este prezent și pe hipocotil.

Florile sînt în general mici, lipsite de miros și de nectar ceea ce face să nu fie vizitate des de insecte.

Androceul este format din zece stamine din care cinci mai lungi și cinci mai scurte. Din cele zece, nouă sînt concrescute și una liberă. Anterele formează un inel în jurul stigmatului, astfel încît polenul cade direct pe stigmat.

Gineceul este monocarpelar și unilocular acoperind unul pînă la cinci ovule. El este acoperit de perișori fini. Gineceul este format din ovar, stil și stigmat. Stilul este în lungime egal cu ovarul, iar stigmatul de formă globuloasă este curbat către cele 9 stamine concrescute.

Biologia înfloriturii — Floarea de soia este protogină, avînd stigmatul matur și receptiv cu două zile înainte de deschiderea florii și a maturității polenului.

Fecundarea are loc în floarea deschisă, în general, dar există situații de condiții nefavorabile cînd polenizarea și fecundarea se produce cu floarea închisă.

Autofecundarea la soia este o regulă, atîngînd un procent de 99,5%, polenizarea liberă nedepășind 0,5%.

Receptivitatea stigmatului durează 24 de ore de la deschiderea florii, iar viabilitatea polenului se menține 24—48 ore.

Deschiderea florilor se produce dimineața între orele 9—20, iar perioada de înflorire a unei plante durează 30—50 zile în funcție de soi.

La soia întîlnim două tipuri de creștere : nedeterminată și determinată. La formele cu creștere nedeterminată înflorirea se produce de la al 4-lea și al 5-lea nod, progresînd către vârful tulpinei. Spre baza tulpinii apar păstăi înainte de a apărea flori spre vîrf.

La formele cu creștere determinată, înflorirea începe din zona nodurilor 8—9, progresînd atît spre vîrf cît și spre baza tulpinei în ritm rapid.

Înflorirea este influențată de lungimea zilei, intensitatea luminii și temperaturii.

Soia fiind o plantă de zi scurtă, la o durată a zilei de 8—10 ore o plantă de soia poate înflori în decurs de 30 zile, iar cînd durata zilei depășește 14 ore înfloritul este întîrziat. În lumina cu $\lambda = 6\,400\text{ \AA}$ stimulează înflorirea, iar sub $4\,800\text{ \AA}$ înflorirea este stînginită. Temperaturile ridicate sînt favorabile înfloririi abundente pe cînd cele scăzute reduc înflorirea.

6.12.2. FRUCTUL

Este o păstaie bicarpelară polispermă (1—5 semințe), uneori monospermă.

Semințele sînt așezate de o parte și de alta a liniei de sudură a pericarpului.

Păstaia poate conține, uneori, semințe incomplet dezvoltate, ca rezultat al nutriției incomplete. Suprafața păstăii poate fi acoperită de pericenușii sau roșcați sau poate fi glabră. Culoarea păstăii la maturitate variază după soi de la galben, cenușiu roșcat diferite nuanțe brună sau neagră.

Forma păstăilor este liniară sau curbată cu lungimea de 2—7 cm și late de 0,5—1,5 cm.

Pe o plantă la un nod se pot forma pînă la 20 de păstăi, dar nu toate pot ajunge la maturitate. De asemenea, o plantă este capabilă în condiții optime de creștere și dezvoltare să formeze pînă la 400 de păstăi cîte 2—3 boabe în medie la fiecare păstaie.

Într-o păstaie dezvoltarea boabelor începe cu bobul apicol apoi cel bazal și la urmă cele mijlocii.

La maturitate păstaia este idehiscentă, dar la supracoacere devine dehiscentă.

6.12.2.1. SĂMINȚA

Semințele de soia în funcție de soi sînt diferite ca formă, mărime, greutate și culoare. Forma semințelor poate fi ovală, sferică, lunguiață. MMB este cuprins între 50—400 g.

Culoarea semințelor poate fi galbenă (cea mai răspîdită) brună, neagră, verde sau pestriță.

Hilul poate fi oval sau liniar, iar culoarea lui galbenă, cafenie, cenușie sau neagră. Lîngă hil pe suprafața seminței se pot observa și alte formațiuni tegumentare, șalază și micropilul (Fig. 22). Cotiledoanele sînt de culoare galbenă sau verzi. Față de alte semințe de leguminoase, cotiledoanele se caracterizează prin conținutul scăzut de amidon.

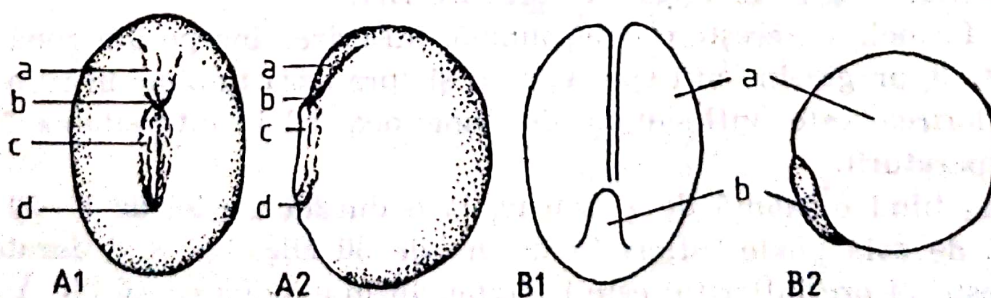


Fig. 22. Sămînța de soia : A — cu tegument : 1 — vedere din față ; 2 — vedere laterală ; a — hipocotilul ; b — micropilul ; c — hilul ; d — șalaza. B — sămînța fără tegument : 1 — vedere din față ; 2 — vedere laterală ; a — cotiledonul ; b — hipocotilul.

6.12.3. METODICA ȘI TEHNICA PRODUCERII DE SĂMÎNȚĂ LA SOIA

Ca metodă de lucru, în procesul producerii de sămînță la soia este aceea specifică plantelor autogame. Ca metodă de bază se folosește selecția individuală simplă, urmată de studiul descendentelor și înmulțirea în masă a celor valoroase. Pentru a avea o bază genetică largă în cadrul unui soi se aleg un număr mare de plante elită (circa 3 000 minimum) care să reprezinte structura genetică a soiului sub raportul frecvenței genelor și genotipurilor.

Schema de producere de sămînță la soia este completă (Fig. 23), cuprinzînd toate verigile : cîmpul de alegere, cîmpul de selecție, cîmpul de bază superelitei, cîmpul superelitei, cîmpul de elită, înmulțirea I și II.

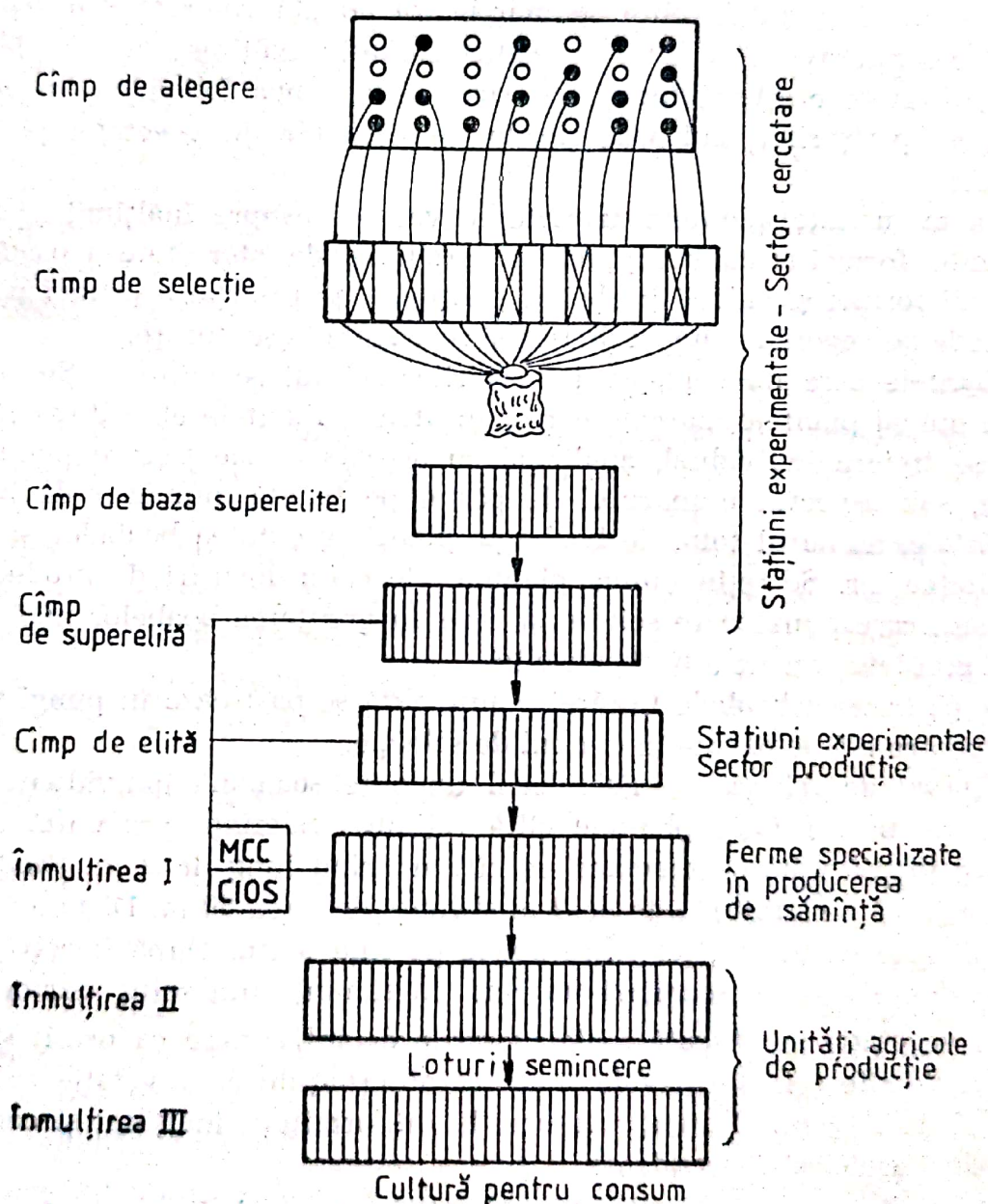


Fig. 23. Schema producerii de sămînță soia.

Cîmpul de alegere — Reprezintă prima verigă de la care se pornește în procesul producerii de sămînță. Alegerea plantelor elită se face dintr-un cîmp special, semănat cu sămînță originală de la ameliorator cu soiul respectiv sau din cîmpul de superelită și elită, dacă există la soiul la care se produce sămînța.

Numărul de plante elită ce se extrage este în funcție de cantitatea de sămînță solicitată din soiul respectiv, avînd în vedere că față de necesar numărul să fie mai mare cu 50%, datorită eliminărilor ce se fac pe parcurs.

Alegerea plantelor elită se face în două etape la înflorit și la maturitate.

La înflorit plantele elită se marchează cu ață colorată sau fișii de pînză colorată avînd ca criterii specifice soiului : înălțimea tulpinii, forma tufei, tipul de creștere, forma, culoarea și mărimea foliolelor frunzelor, culoarea perișorilor, culoarea florilor și perioada de vegetație pînă la înflorit.

La maturitate, plantele marcate se verifică asupra înălțimii plantei, mărimii, formei și culorii păstăilor, gradului de sterilitate a păstăilor, mărimii formei și culorii boabelor, înălțimea de inserție a primei păstăi, perioada de vegetație, atacul de boli și rezistența la scuturare.

Plantele care nu corespund însușirilor soiului se elimină. Se recoltează numai plantele marcate corespunzătoare. Plantele elită după recoltare se treieră individual, analizînd cu această ocazie fiecare plantă în parte, sub aspectul numărului de păstăi pe plantă, numărul de boabe în păstaie, numărul total de boabe pe plantă, greutatea boabelor și uniformitatea lor. Se rețin numai plantele ale căror însușiri de productivitate sînt corespunzătoare soiului și care au greutatea boabelor mai mare decît greutatea medie a boabelor elită.

După treierat boabele fiecărei plante elită se păstrează în pungi separate pentru a fi semănate în cîmpul de selecție.

Cîmpul de selecție — Este locul unde se seamănă individual și se urmăresc în vegetație plantele elită reținute. Sămînța provenită de la fiecare plantă elită se seamănă pe cîte un rînd lung de 2 m. Rîndurile se aranjează pe straturi late de 2 m și lungi de circa 50 m. Distanța între rînduri este de 60 cm, iar între boabe pe rînd 8 cm. După fiecare nouă descendente elite se seamănă un rînd cu sămînța din soiul martor.

În vegetație se execută toate lucrările de întreținere ca prășit și plivit ori de cîte ori este nevoie și se fac observațiile de vegetație ca și în cîmpul de alegere. O atenție se acordă uniformității înălțimii și coacerii în cadrul aceleiași descendente.

Descendentele necorespunzătoare și atacate de boli se elimină prin secerare. Plantele elită rămase, de la fiecare descendentă se recoltează.

treieră și se rețin numai acelea a căror producție depășește producția martor. După treierat și trierea lor sămînța descendentelor valoroase se amestecă constituind fondul de sămînță pentru baza superelitei.

Cîmpul de baza superelitei — Sămînța rezultată din amestecul descendențelor elită din cîmpul de selecție se însămînțează cu mașina SPC 6 — SPC 8, în rînduri la distanța de 60 cm între rînduri. Densitatea de semănat este de 50 b.g/mp.

În cursul vegetației se execută lucrările de întreținere de prășit și plivit ori de cîte ori este nevoie.

O lucrare specifică și de bază care trebuie efectuată este purificarea biologică care se execută în două etape — la înflorit și maturitate.

La înflorit se identifică și elimină plantele aparținînd altor soiuri cu flori de altă culoare sau înfloresc decalat, precum și cu tulpina netipică.

La maturitatea în pîrgă se pot identifica și elimina plantele mai precoce sau mai tardive, cu tulpini netipice, cu perișori de altă culoare pe tulpină și păstăi.

De asemenea sînt supuse eliminării plantele slab dezvoltate și cele atacate de boli și dăunători.

Recoltarea după ultima purificare se face cu combina cînd umiditatea semințelor a scăzut sub 14%. După condiționarea seminței se face încă o purificare biologică prin alegerea seminței la masă, după mărimea, forma și culoarea bobului precum și culoarea bobului precum și culoarea hilului, îndepărtînd pe cele necorespunzătoare soiului. Se îndepărtează și semințele sistave și cu tegumentul fisurat.

Cîmpul de superelită — Sămînța rezultată din cîmpul de baza superelitei se însămînțează în cîmpul de superelită după aceleași criterii ca la baza superelitei. În vegetație se fac aceleași lucrări în purificări biologice ca la cîmpul precedent. După recoltare și condiționare, sămînța se alege obligatoriu la masă în aceleași condiții ca și sămînța baza superelitei.

Cîmpul de sămînță elită. Se însămînțează cu sămînța provenită din cîmpul de superelită.

Semănatul, întreținerea culturii și purificarea biologică se fac după aceleași criterii ca în veriga precedentă. După recoltare și condiționare dată fiind puritatea biologică ridicată (100%) și cantitățile mari de sămînță nu se mai face alegerea la masă — sămînța condiționată ambalîndu-se direct în saci etichetați și cusuți.

Cîmpul de înmulțirea I și II. Se seamănă cu sămînța elită pentru I1 și cu sămînța I1 pentru I2.

Aceste cîmpuri se execută în ferme specializate ale unităților de producție. Tehnologia de cultură și metodica producerii seminței se face după aceleași reguli ca pentru cîmpul de elită.

Reînnoirea seminței de soia. Pentru asigurarea unei semințe de puritate biologică ridicată și un nivel ridicat al capacității de producție specifică soiului sămînța se reînnoiește la 2—3 ani.

În ultimul timp, capătă extindere reînnoirea seminței la 1—2 ani, folosind în producție sămînța elită și II, superioară din punct de vedere productiv și sanitar altor înmulțiri.

Spațiul de izolare. Deși soia este planta autogamă prin excelență, totuși pentru a evita impurificările mecanice și chiar biologice în anumite condiții, loturile semincere trebuie să aibă un spațiu de izolare între ele. Se consideră că între două loturi semincere de soia ce aparțin la două soiuri diferite, distanța de amplasare între ele să fie de 100 m, iar a diferitelor verigi din cadrul aceluiași soi la 4 m.

Condițiile de certificare a seminței de soia. Pentru a putea fi recunoscute și certificate pe baza verificărilor în câmp, semințele de soia trebuie să se încadreze în limita indicatorilor de puritate biologică și starea sanitară prevăzuți pentru fiecare categorie biologică (Tabelul 51).

TABELUL 51

Indicii de certificare pentru sămînța de soia

Categoria biologică	Puritatea biologică, % min.	Antracnoză pe păstăi, % max.	Bacterioză % max.	Peronospora % max.	Soya virus % max.
Superelită	99,9	—	—	—	—
Elită	99,8	1,0	1,5	1,0	1,0
Înmulțirea I	99,9	5	3	2,0	3,0
Înmulțirea II	97,0	10	5	5,0	5,0

Semințelor de soia după condiționare li se determină valoarea culturală, care se împarte în 3 clase. Semințele din categoriile superelită și elită trebuie să aibă valoarea culturală cls. I (Tabelul 52).

TABELUL 52

Puritatea, germinația și atacul de boli la semințele de soia, STAS 262-68

Specia	Purit. % min			Germinație % min.			Umid. % max.	Antracnoză % max.			Ascochitoză % max.		
	Cls. I	Cls. II	Cls. III	Cls. I	Cls. II	Cls. III		Cls. I	Cls. II	Cls. III	Cls. I	Cls. II	Cls. III
Solia	99	98	96	95	90	80	13	0,5	1,0	3,0	0,5	1,0	3,0

Tehnologia de cultură a soiei pentru sămînță

Specificare	Cerințe tehnologice
Amplasarea culturii	Pe soluri lutoase sau luto-nisipoase cu pH 5—8,5. Se vor evita solurile cu exces de apă, compacte și sărăturate.
Planto premergătoare	Cereale păioase, porumb, sfeclă, cartofi. Se vor evita ca premergătoare soia și alte leguminoase. Revenirea soiei pe același teren după 3 ani.
Fertilizarea	Azotul — poate să lipsească în cazul tratării seminței cu Nitragin Soia — 3—4 flacoane la ha. În lipsa acestora se dă 40 kg/ha. S.a. pe soluri mai fertile și 60 kg/ha. S.a. pe soluri sărace la pregătirea patului germinativ. În condițiile tratării cu Nitragin și dacă la 30 zile de la răsărire nu s-au format nodozități se dă aceeași cantitate de azot dar la prășit. Fosforul — Se aplică la arătura de bază în doză de 30—50 kg/ha S.a. în funcție de aprovizionarea solului cu fosfor.
Lucrările solului	Arătura de bază executată vara sau toamna la adîncimea de 22 — 25 m în agregat cu grapa stelată, uniformă și cu materia organică bine incorporată. Patul germinativ se pregătește prin 1—2 discuii în agregat cu grapa cu colți. Ultima lucrare înainte de semănat se execută cu combinatorul.
Semănatul	<i>Epoca de semănat</i> — este atunci cînd se realizează în sol 8—10°C la adîncimea de semănat — practic concomitent cu porumbul sau chiar înaintea lui cu 1—2 zile. <i>Modul de semănat</i> — Semănatul se face cu semănătoarea SPC6 sau SPC 9 la 60 cm între rîndurile la baza superelitei și superelitei și la 45 cm cu intervale de 60 cm în dreptul roților tractorului pentru elită și înmulțiri. <i>Densitatea de semănat</i> — 55 n.g./mp. <i>Adîncimea de semănat</i> — 2,5—3,5 cm, pe soluri grele, 3—4 cm pe soluri mijlocii și 4—5 cm pe soluri ușoare. <i>Tratarea seminței</i> — Pentru prevenirea și combaterea bolilor, sămînța se tratează cu circa 10 zile înainte de semănat cu Captan 50 WP în cantitate de 3—4 kg la tona de sămînță.
Lucrări de întreținere	În vegetație se efectuează 3—4 prașile mecanice și 2—3 prașile manuale în lipsă de erbicide. Erbicidarea culturilor de soia este metoda generalizată și sigură în combaterea buruienilor. La soia se utilizează una din următoarele forme de erbicidare aplicate la pregătirea patului germinativ și incorporate: 1) Treflan — 3—4 l/ha pentru combaterea gramineelor; 2) Treflan 3—4 l/ha + Afalon 2 kg/ha pentru combaterea mono și dicotiledonatelor; 3) Dual 4—6 l/ha + Basagran 2—4 l/ha; Treflan 3—4 l/ha + Basagran 2—4 l/ha; 5) Lasso 6—7 l/ha + Basagran 2—4 l/ha. Doza minimă de erbicid se dă pe solurile sărace în humus iar doza maximă pe cele bogate în humus. Erbicidele se solubilizează în circa 300 l apă pentru fiecare hectar. În vegetație se folosește numai erbicidul Basagran în doza de 2—4 l/ha.

TABELUL 53 (continuare)

Specificare	Cerințe tehnologice
Combaterea bolilor și dăunătorilor	În vegetație, la apariția manei soiei și a bacteriozei se fac stropiri cu zeama bordelează 1% de 2—3 ori la intervale de 10 zile. Pentru combaterea dăunătorului <i>Etiella zinchenella</i> sămînța se tratează cu Phostoxin sau Delicia (30 g la tonă).
Irigarea culturii	Soia este o cultură ce reacționează foarte bine la irigare. Perioada critică pentru apă la soia este faza de butonizare pînă la coacerea în ceară circa 60 zile. În această perioadă trebuie asigurată peste 50% din umiditatea accesibilă pe adîncimea de 60—80 cm. Prima irigare se face la butonizare și apoi la intervale de 12 zile cu norme de 500—700 m ³ /ha la o udare. În primăverile secetoase pentru răsărire putem da o udare de 200—300 m ³ /ha.
Recoltarea	Se face cînd peste 70% din păstăi au ajuns la maturitate și umiditatea semînțelor a scăzut sub 14%. Recoltarea se face cu combina de cereale reglînd turația tobei la 470 turații pe minut spre a evita spargerea boabelor.
Uscare, condiționarea și păstrarea semînțelor	După recoltare sămînța se trece la condiționare pentru a fi curățită de resturi vegetale, pămînt, semînțe sistave și aparte etc. și a scădea umiditatea sub 13% spre a fi păstrate. Umiditatea este factorul determinant pentru conservarea calității semînțelor și a menținerii germinației. Sub 12% umiditate sămînța se poate păstra 1—2 ani în strat de pînă la 80 cm, iar între 13—15% sămînța se păstrează 5—6 luni în strat de 40 cm. Uscarea cea mai practică este uscarea la soare prin lopătare. Păstrarea semînței se face în saci egalizați și etichetați în lovături pe soiuri și categorii biologice.

BIBLIOGRAFIE

- ANDRONICESCU, D. *Deșcrierea soiurilor de legume și recunoașterea culturilor semincere*. Editura Agro-Silvică, București, 1957.
- ANGHEL, GH. „Cu privire la indicii de calitate ai semințelor”. În: *Probleme Agricole* nr. 2/1965.
- ANGHEL, GH., CHIRILEI H. *Botanica și fiziologia plantelor*. Editura Agro-Silvică, București, 1965.
- ANGHEL, GH. și colab. *Determinarea calității semințelor*. Editura Academiei R.S.R., București, 1959.
- ANGHEL, GH. *Determinarea facultății germinative a semințelor în laborator*. Editura Agro-Silvică, București, 1953.
- ANGHEL, GH.; CHIRILEI, H.; TODOR I. *Botanica*. Editura Agro-Silvică, București, 1960.
- ALEXIEVA, L. *Metode de producere a superelitei la grâul de toamnă*. Editura Agro-Silvică, București, 1960.
- IVANOV, I. *Rest. Nauki (Bulgaria)*, vol. 8, nr. 4/1971.
- BUIA, AL.; PETERFI, Șt. *Botanica agricolă*. Editura Agro-Silvică, București, 1965.
- BELDEROK, B. „Repausul germinativ la cereale”. *Field Crops abstr.* vol. IV, nr. 21/1968.
- BODNARIUC, N. *Principii de biologie generală*. Editura Academiei R.S.R., 1967.
- BURCĂ, ȘT. „Grâul hibrid și problemele producerii de sămânță în S.U.A.”. În *Probleme agricole* nr. 9/1969.
- CEAUȘESCU, I. „Rolul hotărâtor al semințelor de legume al materialului săditor vitipomicol în producții horticole”. *Revista de Horticultură și viticultură* nr. 2/1972.
- CACHITA-COSMA, D. *Cotiledoanele plantelor și rolul lor fiziologic în natură*. În: *Revista de horticultură și viticultură* nr. 4/1971.
- CANȚÎR, F. *Curs de fitotehnie*. Vol. I, 1967 (Lito Instit. Agron. Iași).
- CSERESNYES, Z. *Vigoarea gemenilor de grâu în funcție de vîrsta seminței*. *Analele I.C.C.P.T., Seria C*, vol. XXXIII, 1969.
- CSERESNYES, Z.; HULEA, A. „Rezultatele privind influența atacului de *Fusarium* sp. asupra unor indici calitativi ai semințelor de grâu”. În: *Probleme agricole* nr. 9/1972.
- CRĂCIUN, T.; MUREȘAN, T. *Metode de ameliorare și producerea semințelor*. Editura Agro-Silvică, București, 1966.
- CEPOIU, N. *Producerea și înmulțirea semințelor de grâu*. În: *Revista Probleme agricole* nr. 1/1971.
- CEPOIU, N. *Genetica și evoluția populațiilor biologice*. Editura Academiei R.S.R., București, 1976.

- CIOBANU, I. — Botanica — Morfologia plantelor (litografia învățămîntului Cluj, 1955.
- CONSTANTINESCU, N. Pomicultură. Editura Agro-Silvică, București, 1957.
- COPELAND, O. L. Principles of seed science and tehnoghy 1976, Minneapolis, S.U.A., 1976.
- DAN, A. Reglementări noi privind producerea, folosirea și controlul calității semintelor și materialului săditor în R.S.R., M.A.I.A., 1971.
- DAN, A. Măsuri care se impun la recoltarea culturilor semincere. În : Probleme agricole nr. 9/1974.
- DAN, A. ; PAPACOSTEA, C. Producerea semintelor în ferme specializate. M.A.I.A., 1974.
- DRĂGHICI, L. ; BUDE, AL. Sterilitatea masculă la orz și posibilitățile de folosire a ei în crearea de hibrizi. Revista de genetică, fasc. VI/1968.
- DENCESCU, S. ; MICLEA, E. ; BUTICA, AL. *Cultura soiei*. Editura Ceres, București, 1982.
- EUSTAȚIU, N. Sterilitatea citoplasmatică masculă și restaurarea fertilității poleului la grâu. Revista de genetică fasc. VI/1968.
- FITING, H. ; HARDER, R. ; SIERP, H. ; FERBAS, F. *Lerbuch der Botanik*, Jena, 1942.
- GULIAEV, G. V. Genetica și producerea de sămînță. În : Genetika vol. 5 nr. 3/1969 U.R.S.S.
- GASANENKE, A. I. ; PETROV, V. S. Termeni de reinnoire a seminței de grâu de toamnă. În : Selektiai Semenovostra vo. 36 nr. 4/1971.
- GRABE, F. D. Energie germinativă slabă a seminței, amenințare ascunsă. Craps and seils magazine an 19 nr. 6, S.U.A., 1967.
- GIOSAN, N. ; SĂULESCU, A. N. *Principii de genetică*. Editura Agro-Silvică, București, 1969.
- HEYN, F. Stadiul și problemele actuale ale ameliorării grîului hibrid. *Angecondte Botanik* vol. 52 nr. 5/6-1969.
- IONESCU, D. ; MICLEA, E. ; PICU, I. ; POPA, GH. ; ȘARPE N. *Cultura leguminoaselor pentru boabe*. Editura Agro-Silvică, București, 1967.
- IONESCU, AL. A. Mijloace pentru sporirea producției și îmbunătățirea calității la mazăre și fasole. În : Sinteza 722. C.I.D.A.S., 1972.
- IONESCU, A. Leguminoase (descrierea soiurilor și tehnica recunoașterii în câmp). Editura Agro-Silvică, București, 1957.
- I.C.L.F. *Norme tehnice pentru producerea semintelor de legume*. C.D.A., 1969.
- I.D.F. *Metode noi de pregătire a semintelor pentru semănat*. 1965.
- KRECKER, B. ; BARTON, L. *Fiziologia semintelor* (trad. Inst. de Studii Rom.-Sov.) nr. 737/1957.
- KALINGNII, I. A. Epocile de recoltare divizate a grîului de toamnă pentru seminte în zona de stepă a Ucrainei. *Selecția i semenovodstra* nr. 3/1963.
- CHINȚU, H. ; PUȘCAȘ, M. ; BARBOT, I. *Manual de fiziologia plantelor*. (Lito și tipografia învățămîntului, 1957).
- LUKIANENCE, D. P. ; TIMOFCEV, V. B. Rezultatele și perspectivele creării grîului hibrid pe baze androsterile. *Vestu sh. nauki*, U.R.S.S., an 17 nr. 3/72.
- MANOLIU, M. ; PĂCURAR, I. Sistemul de producere de sămînță. În : Probleme agricole nr. 2/1965.

- MANOLIU, M. Factorii care influențează păstrarea valorii biologice a semințelor. În : Probleme agricole nr. 1/1964.
- MANOLIU, M. ; DRĂCEA, I. ; CRĂCIUN, T. ; PAMFIL, C. *Genetica*. Editura Didactică și Pedagogică, București, 1965.
- MANOLIU, M. *Curs de genetică*, partea a II-a Lit. I.A.N.B., 1962.
- MANOLIU, M. ; GRUMBERG, S. *Homeostazia în populațiile pomnietice*. Ref. de genetică I.C.C.P.T. fasc. VIII, 1968.
- MANOLIU M. *Elemente de genetică populațiilor* (manuscris).
- MUREȘAN, T. Menținerea valorii biologice a soiurilor, liniilor și hibrizilor prin procesul producerii de sămânță. În : Probleme agrare nr. 2/1972.
- MUREȘAN, T. *Bazele genetice ale ameliorării plantelor*. Editura Agro-Silvică, București, 1967.
- MUREȘAN, T. ; CRĂCIUN, T. *Ameliorarea specială a plantelor*. Editura Ceres, București, 1972.
- MAISURIAN, A. N. *Lucrări de laborator de fitotehnie*. Editura Agro-Silvică, București, 1972.
- MILICĂ, I. C. Biologia plantelor agricole la temperaturi scăzute. C.I.D.A.S. 723/1972.
- MAXIMOV, A. N. *Fiziologia plantelor*. Editura de Stat, București, 1955.
- M.A.I.A. Reglementări privind producerea, folosirea și controlul calității semințelor și materialului săditor (Legea nr. 13/1971 și H.C.M. 780/1972).
- M.A.I.A. Norme tehnice privind determinarea purității biologice a semințelor și materialului săditor. Redacția rev. agr., 1974.
- M.A.I.A. Norme pentru certificarea semințelor și materialului săditor, 1972.
- M.A.I.A. *Lucrări practice de botanică*. Editura Agro-Silvică, București, 1959.
- M.A.I.A. și A.S.A.S. *Producerea semințelor de cereale, leguminoase, plante tehnice și furajere*, 1974.
- M.A.I.A. și A.S.A.S. *Tehnologii pentru cultura plantelor de câmp*, 1976.
- OLARU, C. *Organizarea loturilor semincere în unitățile agricole de producție*. Editura Agro-Silvică, București, 1969.
- PARUȚA, AL. *Cereale — producerea și înmulțirea semințelor*. Editura Agro-Silvică, București, 1957.
- PĂCURARU, I. *Bazele genetice ale populațiilor autogame la plante*. Ref. de genetică I.C.C.P.T. fasc. VIII, 1968.
- PĂCURAR, I. ; TIANU, A. Înmulțirea rapidă a semințelor la soiurile noi de cereale păioase. În : Probleme agricole nr. 9/1974.
- POTLOG, A. ; VELICAN, V. *Dicționar practic de biologie agricolă*. Editura Enciclopedică Română, 1974.
- POTLOG, S. A. ; CEAPOIU, N. *Ameliorarea plantelor agricole vol. I și II*. Editura Agrosilvică, București, 1960.
- POTLOG, S. A. *Ameliorarea plantelor agricole*. Editura Didactică și Pedagogică, 1965.
- PÎNZARU, S. ; KRAVCENCO, V. *Ameliorarea grîului de toamnă pe baza androstereilității citoplasmatică*. În : Agric. Moldov. vol. IV, nr. 12/1969.
- POP, E. ; PETERFI, ȘT. ; SĂLĂGEANU, N. ; CHIRÎTEI, H. *Manual de fiziologia plantelor vol. II*. Editura Didactică și Pedagogică, București, 1960.
- PRIADCENCO, AL. ; IAZAGI, A. ; REIZ, L. P. *Descrierea soiurilor de cereale păioase cultivate în R.P.R.* Editura Agro-Silvică, București, 1957.
- REIZ, L. P. Contribuția noilor soiuri la sporirea producției de grîu. Science U.S.A. vol. 169 nr. 3949 sept. 1970.
- RĂDULESCU, E. Aspecte legate de sănătatea semințelor. În : Probleme agricole nr. 2/1972.

- RĂDULESCU, E. *Îndrumător pentru determinarea bolilor și dăunătorilor la semințe*. Editura Agro-silvică, București, 1967.
- RAICU, P.; GEORGESCU, M. *Lucrări practice de genetică*. Lito. I.A.N.B., București, 1957.
- SANCENCO, I. N.; LASTOVICI, S. A. Studiarea și folosirea androsterilității citoplasmice la grîul de toamnă. În : *Agrobiologia* nr. 2/1964.
- TORJE D. și colab. *Soiuri de plante agricole cultivate în țara noastră*. Editura Agro-silvică, București, 1966.
- TORJE, D. și colab. Zonarea soiurilor la culturile de cîmp. În : *Rev. agricolă*, 1973.
- TRETIU, T.; CIOBANU, I.; GHISE, E. *Botanica*. Editura Didactică și Pedagogică, București, 1956.
- TRETIU, T. *Botanică*, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1969.
- VEDEANU, V. Programul producerii semințelor în lumina Legii nr. 13/1971 privind producerea, folosirea și controlul calității semințelor și materialului săditor în producția agricolă vegetală. În : *Probleme agrare* nr. 2/1972.
- WANDAM, J. Utilizarea androsterilității în obținerea grîului hibrid și perspectivele de viitor. *Annalles Gemblaux* nr. 4/1968.
- WILSON, J. A. Probleme în ameliorarea grîului hibrid. *Enphiptica* vol. 17/1968.
- WRIGHT, W. J. Aspecte genetice ale ameliorării arborilor forestieri. Editura Agro-silvică, București, 1965.
- ZAMFIRESCU, N.; VELICAN, V.; SĂULESCU, N. *Fitotehnia*, vol. I și II, Editura Agro-silvică, București, 1965.
- ZAMFIRESCU, N.; VELICAN, V.; VALUȚĂ, GH.; SĂULESCU, N.; CANTÎR, F. *Fitotehnia* vol. I, II și III. Editura Agro-silvică, București, 1958.
- ZAPRINOV, S. *Influența înmulțirii asupra producției și calității semințelor la grîul din soiul Bezostaia*. C.I.D.A.S., trad. 821/1973.
- ZIMOVA, DONA *Producerea și înmulțirea grîului*. C.I.D.A.S. trad. 821/1972.
- * * * Tehnologia producției semințelor și materialului săditor. C.I.D.A.S. nr. 1, 2, 3, 4/1972 nr. 1, 2, 3, 5—6/1973 și nr. 2/1974.
- * * * *Sămînța și semănatul*. Editura Agro-silvică, București, 1955.
- * * * *Îmbunătățirea metodelor de ameliorare, producere și control al semințelor*. Sinteza 1 C.I.D.A.S., 1973.
- * * * *Lucrări practice de fiziologie a plantelor*. Editura didactică și pedagogică, București, 1965.
- * * * Cercetări agronomice în Moldova nr. 1/1968.
- * * * *Système de l'OECD pour la certification varietale de semences fourageres destinées au commerce international*. O.E.C.D., 1966.
- * * * *Producerea semințelor de cereale, leguminoase, plante tehnice și furajere*. (Lito ASAS 1972).

Redactor : VASILE PREDESCU
Tehnoredactor : MARILENA LUNGULESCU

Bun de tipar : 17.XII.1987
Coli de tipar : 11,75
CRAIOVA, 1987

Întreprinderea poligrafică „Oltenia“,
str. Mihai Viteazul nr. 4, Craiova
Comanda nr. 325

